

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/002100

International filing date: 04 February 2005 (04.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-37967
Filing date: 16 February 2004 (16.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 March 2005 (24.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

04. 2. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 1 6 日
Date of Application:

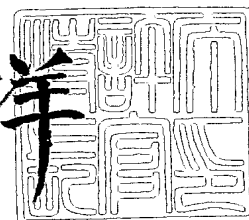
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 3 7 9 6 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 3 7 9 6 7]

出 願 人 シチズン時計株式会社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 3 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 P-M4324
【提出日】 平成16年 2月16日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 G04G 5/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都西東京市田無町六丁目 1 番 1 2 号 シチズン時計株式会社
 内
 【氏名】 高田 顕斉
【特許出願人】
 【識別番号】 000001960
 【氏名又は名称】 シチズン時計株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100071755
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 斉藤 武彦
 【電話番号】 3582-7161
【選任した代理人】
 【識別番号】 100070530
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 畑 泰之
 【電話番号】 3582-7161
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 029067
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0214185

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

標準時刻情報信号を含む標準電波を受信して、標準時刻情報信号に基づいて時刻修正を行う様に構成された電波修正時計であって、当該電波修正時計は、少なくとも当該受信手段、時刻情報あるいはカレンダー情報を計時する計時手段、表示手段、当該計時手段の駆動状態を制御する制御手段、外部入力手段及び制御情報記憶手段とを有しており、且つ第1の受信方式に基づき前記計時手段の所定の計時情報値となったときに動作する定時受信動作と第2の受信方式に基づき前記外部入力手段の操作により動作する強制受信動作とを単独に若しくは逐次的に実行するに際し、当該定時受信動作に於ける当該第1の受信方式と当該強制受信動作に於ける当該第2の受信方式は、相互に異なる様に設定されている事を特徴とする電波修正時計。

【請求項 2】

当該第1の受信方式と当該第2の受信方式が相互に異なる様に設定されている状態は、当該標準電波の受信成功度合が相互に異なっている様に構成されている事を特徴とする請求項1に記載の電波修正時計。

【請求項 3】

当該標準電波の受信成功度合が相互に異なっている状態は、当該標準電波を受信する為の前記受信手段の駆動試行回数を相互に異ならせる様に構成されている事を特徴とする請求項1又は2に記載の電波修正時計。

【請求項 4】

当該定時受信動作では、複数の異なる定時受信動作モードが設けられている事を特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の電波修正時計。

【請求項 5】

当該定時受信動作に於いて、第1の定時受信動作モードで当該標準電波を受信出来ない場合のみ第2の定時受信動作モードで当該定時受信動作が実行される様に構成されている事を特徴とする請求項4に記載の電波修正時計。

【請求項 6】

当該第1の定時受信動作モードと当該第2の定時受信動作モードは、当該定時受信動作実行時刻の少なくとも一部が相互に異なっている事を特徴とする請求項4又は5に記載の電波修正時計。

【請求項 7】

当該強制受信動作に於いては、複数の相互に異なる強制受信動作モードが設定されている事を特徴とする請求項1乃至6の何れかに記載の電波修正時計。

【請求項 8】

当該定時受信動作モードにて、所定期間以内の定時受信動作にて受信成功の履歴が存在する場合には、次の定時受信動作モードでは受信手段を動作させずに受信動作を行わない様にする事を特徴とする電波修正時計。

【請求項 9】

当該電波修正時計は、複数種の標準電波の受信が可能である様に構成されている事を特徴とする請求項1乃至8の何れかに記載の電波修正時計。

【請求項 10】

当該複数種の標準電波は、受信局あるいは周波数が異なっているも前記受信手段は受信できる様に構成されている事を特徴とする請求項9に記載の電波修正時計。

【請求項 11】

当該定時受信動作において、第 n の定時受信動作モードと第 $(n+1)$ の定時受信動作モードとが設けられており且つそれぞれの定時受信動作モードに於ける受信する標準電波が相互に異なっている事を特徴とする請求項9に記載の電波修正時計。

【請求項 12】

当該定時受信動作において、第 n の定時受信動作モードと第 $(n+1)$ の定時受信動作モードとが設けられており且つ当該第 n の定時受信動作モードに於いて所定の標準電波が

受信出来なかった場合のみ当該第 (n+1) の定時受信動作モードで受信動作を実行する様に構成されている事の特徴とする請求項 9 に記載の電波修正時計。

【請求項 13】

当該第 n の定時受信動作モードでは第 n の受信局からの電波を受信し、当該第 (n+1) の定時受信動作モードでは第 (n+1) の受信局からの電波を受信する様に構成されている事の特徴とする請求項 11 に記載の電波修正時計。

【請求項 14】

当該第 n の定時受信動作モードでは第 n の周波数を有する電波を受信し、当該第 (n+1) の定時受信動作モードでは第 (n+1) の周波数を有する電波を受信する様に構成されている事の特徴とする請求項 11 に記載の電波修正時計。

【請求項 15】

当該強制受信動作に於いては、複数種の受信局の中から何れか一つの受信局が選択される様に構成される事の特徴とする請求項 9 乃至 14 の何れかに記載の電波修正時計。

【請求項 16】

当該複数種の受信局から 1 つの局を選択する操作に際しては、互いに異なる操作手段の操作、あるいは同一の操作手段における互いに異なる操作により受信局が選択される様に構成される事の特徴とする請求項 15 に記載の電波修正時計。

【請求項 17】

当該強制受信動作によって選択された受信局を前記定時受信動作に於いて前記複数の受信局のうちの最初に受信する受信局とする事の特徴とする請求項 15 又は 16 に記載の電波修正時計。

【請求項 18】

当該複数種の受信局から複数種の標準電波を受信した所定期間の受信履歴情報に基づき、該受信履歴情報の中で最も受信成功率が高いと判断される受信局をそれ以降の定時受信動作に於いて最初に受信する受信局とするように構成されている事の特徴とする請求項 9 乃至 17 の何れかに記載の電波修正時計。

【請求項 19】

当該複数種の周波数を持つ標準電波を受信した所定期間の受信履歴情報に基づき、該受信履歴情報の中で最も受信成功率が高いと判断される標準電波の周波数をそれ以降の定時受信動作に於いて最初に受信する周波数とするように構成されている事の特徴とする請求項 9 乃至 17 の何れかに記載の電波修正時計。

【請求項 20】

当該定時受信動作において、第 1 の定時受信動作モードと第 2 の定時受信動作モードとを常時実行する様に構成されている事の特徴とする請求項 11 に記載の電波修正時計。

【請求項 21】

当該定時受信動作において、第 1 の定時受信動作モード若しくは第 2 の定時受信動作モードの何れか一方のみを繰り返す様に構成されている事の特徴とする請求項 11 に記載の電波修正時計。

【請求項 22】

当該複数種の標準電波の受信が可能な電波修正時計は、強制受信動作は複数種の標準電波の受信を行い、定時受信動作は複数種の標準電波のうちの所定の 1 つの標準電波を受信する様に構成されている事の特徴とする請求項 9 に記載の電波修正時計。

【請求項 23】

当該定時受信動作の複数種の標準電波のうちの所定の 1 つの標準電波は、強制受信動作で複数種の受信を行った標準電波のうち前回受信に成功した標準電波である様に構成されている事の特徴とする請求項 22 に記載の電波修正時計。

【請求項 24】

当該定時受信動作は複数種の標準電波のうちの所定の 1 つの標準電波は、複数種の標準電波を受信した所定期間の受信履歴情報に基づき、該受信履歴情報の中で最も受信成功率が高いと判断される標準電波である様に構成されている事の特徴とする請求項 22 に記載

の電波修正時計。

【請求項 2 5】

標準時刻情報信号を含む標準電波を受信して、標準時刻情報信号に基づいて時刻修正を行う様に構成された電波修正時計の時刻修正方法であって、第 1 の受信方式に基づく定時受信動作を行う第 1 の受信方式工程と、第 2 の受信方式に基づく強制受信動作を行う第 2 の受信方式工程とを有し、第 1 の受信方式工程と第 2 の受信方式工程とを単独に若しくは逐次的に実行するに際し、当該第 1 の受信方式工程と当該第 2 の受信方式工程は相互に異なる様に設定する事を特徴とする電波修正時計の時刻修正方法。

【請求項 2 6】

当該電波修正時計の時刻修正方法は、複数種の標準電波を受信する様に構成されている事を特徴とする請求項 2 5 に記載の電波修正時計の時刻修正方法。

【請求項 2 7】

当該第 2 の受信方式工程の強制受信動作に於いては、複数種の受信局の中から何れか一つの受信局が選択される様に構成される事を特徴とする請求項 2 6 に記載の電波修正時計。

【書類名】明細書

【発明の名称】電波修正時計及びその制御方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、電波修正時計及びその制御方法に関するものであり、特に詳しくは、電力の消耗を抑えると同時に常時正確な時刻情報を保持することが可能な自動時刻修正機能を有する電波修正時計及びその制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

時刻情報を含んだ電波を受信して時刻を自動的に正確な時刻に修正する様に構成された時計は、既に実用化されており、又電波修正時計に使用される標準時刻情報を含む電波（以下、標準電波と言う）、例えば長波電波は、複数の国、例えば、日本、アメリカ、ドイツ、イギリス、中国などの国で発信されている。

【0003】

但し、上記時刻情報を含んだ電波の周波数や送信データ形式は異なっている。

【0004】

一方、上記した様な電波修正時計に於いては、一般的には、利用者が必要に応じて所定の外部入力手段、例えば、スイッチ、ボタン或いはりゅうず等を操作して上記した時刻情報を含む標準電波を強制的に受信する強制受信動作方式と、予め定められたプログラムの設定条件に従って、例えば計時手段の計時情報値が所定の値に達することに基づき、所定の受信時刻に於いて特定の当該標準電波を受信して自動的に時刻修正を行う定時受信動作方式とがあり、それぞれの受信方式が単独に当該電波修正時計に搭載されているのもあり、又上記した双方の受信方式が共に搭載されている電波修正時計もある。

【0005】

処で、係る電波修正時計に於いては、当該電波修正時計の利用者が所定の地域（或いは国）から他の地域（或いは国）に移動するか、当該電波修正時計の利用者が同一の所定の地域（或いは国）にいるにも係わらず、長期間に亘って当該時刻情報を含む標準電波届かない場所、例えば、ビルの陰或いは地下室にいる様な場合には、上記何れの受信動作方式を利用しても所定の時刻情報を含む標準電波は受信不可能である。その様な場所にいる場合でも上述した双方の受信方式が共に搭載されている場合、あるいは定時受信方式のみが搭載されている場合に定時受信動作方式による定時受信の動作が繰り返し実行される事になる。双方の受信動作方式が共に搭載されている場合に、ユーザーは強制受信動作方式を実行したときには当然強制受信動作による動作も実行される。しかし、定時受信動作は定時になると必ず実行されるので、より着目しなければならない。

【0006】

然しながら、当該電波修正時計に於ける当該時刻情報を含む標準電波を受信する動作は、相当の電力を消費する動作であるので、当該定時受信動作方式に於いて、受信動作を所定の受信動作モードに従って長期間実行されることになると、受信できないにも係わらず受信動作を繰り返すため無駄な電力消費を発生し、その結果全体の電力消費量が増大し、電池の寿命が短くなる他、電池交換によるコスト高となる問題が有った。また、充電式の電波修正時計に於いては、充電があまりされない使用状況では、受信できないにも係わらず受信動作を繰り返すため無駄な電力消費を発生し、その結果全体の電力消費量が増大することで、受信動作のみならず最終的には時計が止まってしまうという問題が有った。

【0007】

又、当該時刻情報を含む電波修正時計の利用者は、今まで受信していた標準電波が利用出来ない地域、或いは別の国に移動した場合、又はビルの陰或いは地下室にいる様な場合には、上記した定時受信動作が使用できず時刻修正が全く出来ない状態に置かれるが、当該電波修正時計が特定の時刻情報を含む標準電波を強制受信動作を利用して受信出来るように構成されている場合には、そのときのみ例えば地下室から出て屋外にて当該利用者が自らの意思により当該標準電波を強制受信動作を実行して定時受信にて受信できない状況

でも強制受信により受信を成功させる事も可能である。

【0008】

然しながら、当該電波修正時計に強制受信動作が搭載されているものであっても、受信出来る時刻情報を含む標準電波は通常一種類に設定されているものであるので、例えば、所定の地域（或いは国）から他の地域（或いは国）に移動した場合に、たまたま強制受信動作にて当該受信可能な標準電波を発信している受信局が当該地域内或いは国内に存在する場合とは問題ないとしても、そうでない場合には、同様に時刻修正が不可能であるので、従来の電波修正時計に汎用性が無い。

【0009】

一方、特開 2 0 0 3 - 2 7 0 3 7 0 号公報（特許文献 1）には、計時手段と、時刻データを含む周波数が異なる複数の電波を受信可能な電波受信手段と、電波受信手段が受信する電波の周波数を切り替える受信周波数切替手段と、受信周波数切替手段による周波数の切り替えを制御する制御手段と、電波受信手段により受信された電波に含まれる時刻データに基づいて現在時刻データを修正する時刻修正手段とを備える時刻データ受信装置であって、電波受信手段による電波の受信の成功／失敗を判定する成否判定手段と周波数を記憶する記憶手段とを更に備え、前記制御手段は、前記電波受信手段が受信する電波の周波数を、前記記憶手段に記憶された周波数に切り替えるように前記受信周波数切替手段を制御するとともに、前記成否判定手段により失敗と判定された場合には、前記受信周波数切替手段を他の周波数に切り替えるように制御し、前記成否判定手段により成功と判定された場合には、前記電波受信手段が受信している電波の周波数を前記記憶手段に記憶させる様に構成された電波修正時計に関して記載されている。

【0010】

又、特開 2 0 0 2 - 2 9 6 3 7 4 号公報（特許文献 2）には、周波数が異なる複数の時刻情報信号を受信し、当該各時刻情報信号のそれぞれの受信状態を検出し、当該各受信状態に基づき上記各時刻情報信号の中から一の時刻情報信号を時刻情報取得用として指定し、当該指定時刻情報信号から時刻情報を取得することを特徴とする時刻情報取得方法が記載されている。

【0011】

更に特開 2 0 0 3 - 7 5 5 6 1 号公報（特許文献 3）には標準時刻信号を含む周波数の異なる複数の標準電波を受信し、前記標準時刻信号に基づいて時刻修正を行う自動修正時計であって、制御信号に応じて複数の共振周波数を設定可能で、前記設定された共振周波数をもって前記標準電波を受信して復調し、前記標準時刻信号を出力する受信部と、あらかじめ定められた制限時間以内に、前記設定された共振周波数をもって前記受信部が、前記標準電波から前記標準時刻信号を復調可能ではない場合には、前記設定された共振周波数とは異なる共振周波数を設定させる制御信号を前記受信部に出力し、かつ前記標準時刻信号に基づいて時刻修正を行う制御回路とを有する自動修正時計が示されている。

【0012】

一方、特許第 3 4 5 4 2 6 9 号公報（特許文献 4）には、計時手段と、計時された現時刻を表示する現時刻表示手段と、時刻情報を含んだ電波を受信する受信手段と、前記受信手段を駆動する受信電源手段を定期的に作動させる受信電源制御手段と、前記受信手段で受信した時刻情報に基づいて前記計時手段の現時刻を修正する現時刻修正手段とを備えた電波修正時計において、前記受信電源制御手段は、前回の電波を受信した時からの経過時間を求める経過時間検出手段と、前記受信電源手段を定期的に作動させる際の作動時間間隔を定めるスケジュール情報を設定するスケジュール情報設定手段と、前記スケジュール情報に基づいて前記受信電源手段の作動を制御する電源手段制御手段とを備え、前記スケジュール情報設定手段は、前記経過時間が設定時間以上になると前記スケジュール情報を初期設定値よりも作動時間間隔が長いスケジュール情報に切り替える様に構成された電波修正時計が示されている。

【0013】

【特許文献 1】 特開 2 0 0 3 - 2 7 0 3 7 0 号

【特許文献2】特開2002-296374号公報

【特許文献3】特開2003-75561号公報

【特許文献4】特許第3454269号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

然しながら、上述の公知例に於いては複数種類の周波数等の標準電波を工夫して切替受信する方式が開示されているものの、限定的な改良技術が開示されているのみであって、効率的に必要な時刻情報を含む特定の標準電波を探し出し、且つ受信成功率を高める様に、複数種の標準電波あるいは単一の標準電波を対象として、定時受信動作と強制受信動作とを併用採用して短時間に効率良く必要な時刻情報を含む標準電波検出し、然も定時受信動作と強制受信動作とを状況に応じて動作方式を適宜工夫して、電力の消耗を抑制できる電波修正時計は得られていない。

【0015】

従って、本発明の目的は、上記した従来の問題を解決し、簡易な構成を有し、標準電波を対象として、定時受信動作と強制受信動作とを積極的に併用採用して、最低限の受信動作の実行にて効率的に標準電波からの時刻情報あるいはカレンダー情報等の情報を的確に受信して高精度の時刻修正が出来る電波修正時計を実現することである。

【0016】

更に、本発明に於いては、複数種の標準電波を受信する電波修正時計を対象として、定時受信動作と強制受信動作とを積極的に併用採用して最低限の受信動作の実行にて効率的に標準電波からの時刻情報あるいはカレンダー情報等の情報を的確に受信して高精度の電波修正時計を実現する事を目的とすると共に、ユーザーが第1の標準電波を受信できる所定の地域（或いは国）から第2の標準電波を受信できる他の地域（或いは国）に移動した場合でも短時間で効率良く必要な時刻情報或いはカレンダー情報含む標準電波検出し、然も電力の消耗を抑制でき、然も消費電力を低減できる電波修正時計を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明は上記した目的を達成する為、以下に示す様な基本的な技術構成を採用するものである。

【0018】

即ち、本発明に於ける第1の態様としては、標準時刻情報信号を含む標準電波を受信して、標準時刻情報信号に基づいて時刻修正を行う様に構成された電波修正時計であって、当該電波修正時計は、少なくとも当該受信手段、時刻情報あるいはカレンダー情報を計時する計時手段、表示手段、当該計時手段の駆動状態を制御する制御手段、外部入力手段及び制御情報記憶手段とを有しており、且つ第1の受信方式に基づき前記計時手段の所定の計時情報値となったときに動作する定時受信動作と第2の受信方式に基づき前記外部入力手段の操作により動作する強制受信動作とを単独に若しくは逐次的に実行するに際し、当該定時受信動作に於ける当該第1の受信方式と当該強制受信動作に於ける当該第2の受信方式は、相互に異なる様に設定されている電波修正時計であり、又、本発明にかかる第2の態様としては、上記第1の態様に於いて、複数種の標準電波の受信が可能である様に構成されている電波修正時計である。

【0019】

又、本発明にかかる第3の態様としては、標準時刻情報信号を含む標準電波を受信して、標準時刻情報信号に基づいて時刻修正を行う様に構成された電波修正時計の時刻修正方法であって、第1の受信方式に基づく定時受信動作を行う第1の受信方式工程と、第2の受信方式に基づく強制受信動作を行う第2の受信方式工程とを有し、第1の受信方式工程と第2の受信方式工程とを単独に若しくは逐次的に実行するに際し、当該第1の受信方式工程と当該第2の受信方式工程は相互に異なる様に設定する電波修正時計の時刻修正方法であり、更に、本発明にかかる第4の態様としては、上記第3の態様に於いて、複数種の

標準電波の受信が可能である様に構成されている電波修正時計の時刻修正方法である。

【0020】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該第1の受信方式と当該第2の受信方式が相互に異なる様に設定されている状態は、当該標準電波の受信成功度合が相互に異なっている様に構成されている事を特徴とする。

【0021】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該標準電波の受信成功度合が相互に異なっている状態は、当該標準電波を受信する為の前記受信手段の駆動試行回数を相互に異ならせる様に構成されている事を特徴とする。

【0022】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該定時受信動作では、複数の異なる定時受信動作モードが設けられている事を特徴とする。

【0023】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該定時受信動作に於いて、第1の定時受信動作モードで当該標準電波を受信出来ない場合のみ第2の定時受信動作モードで当該定時受信動作が実行される様に構成されている事を特徴とする。

【0024】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該第1の定時受信動作モードと当該第2の定時受信動作モードは、当該定時受信動作実行時刻の少なくとも一部が相互に異なっている事を特徴とする。

【0025】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該強制受信動作に於いては、複数の相互に異なる強制受信動作モードが設定されている事を特徴とする。

【0026】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該定時受信動作モードにて、所定期間以内の定時受信動作にて受信成功の履歴が存在する場合には、次の定時受信動作モードでは受信手段を動作させずに受信動作を行わない様にすることを特徴とする。

【0027】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該複数種の標準電波は、受信局あるいは周波数が異なっているても前記受信手段は受信できる様に構成されている事を特徴とする。

【0028】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該定時受信動作において、第 n の定時受信動作モードと第 $(n+1)$ の定時受信動作モードとが設けられており且つそれぞれの定時受信動作モードに於ける受信する標準電波が相互に異なっている事を特徴とする。

【0029】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該定時受信動作において、第 n の定時受信動作モードと第 $(n+1)$ の定時受信動作モードとが設けられており且つ当該第 n の定時受信動作モードに於いて所定の標準電波が受信出来なかった場合のみ当該第 $(n+1)$ の定時受信動作モードで受信動作を実行する様に構成されている事を特徴とする。

【0030】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該第 n の定時受信動作モードでは第 n の受信局からの電波を受信し、当該第 $(n+1)$ の定時受信動作モードでは第 $(n+1)$ の受信局からの電波を受信する様に構成されている事を特徴とする。

【0031】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該第 n の定時受信動作モードでは第 n の周波数を有する電波を受信し、当該第 $(n+1)$ の定時受信動作モードでは第 $(n+1)$ の周波数を有する電波を受信する様に構成されている事を特徴とする。

【0032】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該強制受信動作に於いては、複数種の受信局の中から何れか一つの受信局が選択される様に構成される事を特徴とする。

【0033】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該複数種の受信局から1つの局を選択する操作に際しては、互いに異なる操作手段の操作、あるいは同一の操作手段における互いに異なる操作により受信局が選択される様に構成される事を特徴とする。

【0034】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該強制受信動作によって選択された受信局を前記定時受信動作に於いて前記複数の受信局のうちの最初に受信する受信局とする事を特徴とする。

【0035】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該複数種の受信局から複数種の標準電波を受信した所定期間の受信履歴情報に基づき、該受信履歴情報の中で最も受信成功率が高いと判断される受信局をそれ以降の定時受信動作に於いて最初に受信する受信局とするように構成されている事を特徴とする。

【0036】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該複数種の周波数を持つ標準電波を受信した所定期間の受信履歴情報に基づき、該受信履歴情報の中で最も受信成功率が高いと判断される標準電波の周波数をそれ以降の定時受信動作に於いて最初に受信する周波数とするように構成されている事を特徴とする。

【0037】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該定時受信動作において、第1の定時受信動作モードと第2の定時受信動作モードとを常時実行する様に構成されている事を特徴とする。

【0038】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該定時受信動作において、第1の定時受信動作モード若しくは第2の定時受信動作モードの何れか一方のみを繰り返す様に構成されている事を特徴とする。

【0039】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該複数種の標準電波の受信が可能な電波修正時計は、強制受信動作は複数種の標準電波の受信を行い、定時受信動作は複数種の標準電波のうちの所定の1つの標準電波を受信する様に構成されている事を特徴とする。

【0040】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該定時受信動作の複数種の標準電波のうちの所定の1つの標準電波は、強制受信動作で複数種の受信を行った標準電波のうち前回受信に成功した標準電波である様に構成されている事を特徴とする。

【0041】

又、本発明にかかる電波修正時計の別の態様としては、当該定時受信動作は複数種の標準電波のうちの所定の1つの標準電波は、複数種の標準電波を受信した所定期間の受信履歴情報に基づき、該受信履歴情報の中で最も受信成功率が高いと判断される標準電波である様に構成されている事を特徴とする。

【0042】

又、本発明にかかる電波修正時計の時刻修正方法の態様としては当該第2の受信方式工程の強制受信動作に於いては、複数種の受信局の中から何れか一つの受信局が選択される様に構成される事を特徴とする。

【発明の効果】

【0043】

本発明に係る当該電波修正時計及びその時刻修正方法は、第1の受信方式に基づき前記計時手段の所定の計時情報値となったときに動作する定時受信動作と第2の受信方式に基づき前記外部入力手段等の操作により動作する強制受信動作とを単独に若しくは逐次的に実行するに際し、当該定時受信動作に於ける当該第1の受信方式と当該強制受信動作に於ける当該第2の受信方式は、相互に異なる様に設定されているので、定時受信動作と強制受信動作とを積極的に併用採用して、最低限の受信動作の実行にて効率的に標準電波からの時刻情報あるいはカレンダー情報等の情報を的確に受信して高精度の電波修正時計を実現できた。

【0044】

また、上記した様な技術構成の他に複数種の標準電波の受信が可能である様な構成を採用した場合には、ユーザーが第1の標準電波を受信できる所定の地域（或いは国）から第2の標準電波を受信できる他の地域（或いは国）に移動したときに、短時間で効率良く必要な時刻情報を含む特定の標準電波を探し出し、定時受信動作と強制受信動作とを併用採用して短時間に効率良く必要な時刻情報を含む標準電波検出し、然も消費電力の消耗を抑制できるという効果を発揮する事が出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0045】

以下に、本発明に係る電波修正時計及び電波修正時計の時刻修正方法に関する一具体例の構成を図面を参照しながら詳細に説明する。

【実施例】

【0046】

即ち、図1は本発明に係る電波修正時計1の一具体例の構成を示すブロックダイアグラムであって、図中、標準時刻情報信号を含む標準電波を受信して、標準時刻情報信号に基づいて時刻修正を行う様に構成された電波修正時計1であって、当該電波修正時計1は、少なくとも当該受信手段2、時刻情報あるいはカレンダー情報を計時する計時手段である計時データ記憶部5、表示手段4、当該計時データ記憶部5の駆動状態を制御するCPUなどにより構成される演算制御手段10、外部入力手段7及び制御情報記憶手段8とを有しており、且つ第1の受信方式に基づき前記計時データ記憶部5が所定の計時情報値となったときに動作する定時受信動作と第2の受信方式に基づき前記外部入力手段7の操作により動作する強制受信動作とを単独に若しくは逐次的に実行するに際し、当該定時受信動作に於ける当該第1の受信方式と当該強制受信動作に於ける当該第2の受信方式は、相互に異なる様に設定されている電波修正時計1が示されている。

【0047】

その他、本発明に係る当該電波修正時計1に於いては、図1に示す様に、受信手段駆動手段9、上記した計時データ記憶部5の駆動状態を制御する他、各種の後述する複数の手段を個別に演算制御する演算制御手段10、受信された時刻情報を含む標準電波から所定の情報を抽出するコード判定手段11、当該標準電波を受信する為の受信局選択手段12、一般的にはROMで構成されている各種の制御プログラムを記憶している制御プログラム記憶手段16、基準信号発生手段17、受信局選択手段22からの受信局を選択制御する信号を入力とする受信局切り替え回路22と受信回路21とより成る受信手段2、および当該表示手段4を駆動して時刻修正結果を表示させる表示駆動手段40等が適宜設けられているものである。

【0048】

更には、当該受信手段2からの出力を入力して受信状況の判断結果を当該演算制御手段10に出力する受信状況判定手段23、受信履歴記憶手段24等が設けられていても良い。

【0049】

なお、図1の本実施例に於いては、カウンタ手段18は、基準信号発生手段17から発生される所定の周波数を有する基準信号を適宜の分周手段等を介して所定の周波数、例えば本具体例では1Hzの演算制御手段10をホールドトリリスする為のホールドトリリス

信号を作成し、演算制御手段10に対して前記ホールドトリリス信号を出力する。当該演算制御手段10を受けるとそのときの処理として、CPUはホールド状態が解除され、ROMで構成されている制御プログラム記憶手段16に記憶されている所定の制御プログラムにより、制御情報記憶手段8の中の時刻カレンダーデータを計数する計時データ記憶部5のデータを1秒毎に秒データをインクリメントし、必要に応じて分データ、時データ、日データ等のカレンダーデータもキャリー処理によって時刻（カレンダー）のデータを計数する様に構成されている。1秒毎に変更された後の計時データ記憶部5の所定の時刻情報あるいは更にカレンダー情報を表示手段4に表示する。

【0050】

又、本発明に於ける具体例に於いては、基本的には、ROMで構成されている制御プログラム記憶手段16に記憶されている各種の制御プログラムを利用して当該演算制御手段10が各種の制御情報を記憶している当該制御情報記憶手段8のデータを使用して所定の演算処理を行い、上記した各種の装置或いは手段を駆動制御する様に構成されている例を示したが、本発明に係る具体例の構成に限定されるものではなく、CPUを使わないランダムロジックの構成にて同一の機能を実現できる。

【0051】

本実施例においては、受信した標準電波に基づいて時刻を修正する場合の一具体例としては、上記した様に制御プログラム記憶手段16のプログラムにて演算制御手段10の制御に基づき、制御情報記憶手段8の所定のデータを操作処理することによって時刻修正を行うソフト処理を採用するものであるが、例えば、本発明に於ける計時手段である計時データ記憶部5を、RAMではなく例えばフリップフロップとゲートを組み合わせたカウンタ手段にて計時手段が構成されていても良い。

【0052】

次に受信動作に関して説明する。受信され取り込まれた受信信号は、受信され取り込まれた受信信号の信頼性があるか否かを判定し、「信頼性あり」と判定された場合に受信信号のデータを受信データ記憶部6に記憶させる。

【0053】

なお、別の処理方法として、先ず受信データ記憶部6に記憶した後、当該受信データ記憶部6に記憶された受信データが信頼性があるか否かを判定処理を行い、後述する受診状況判定手段23にて受信信号の「信頼性なし」の判定がなされていた場合には当該受信データ記憶部6の当該データを決して計時データ記憶部5へ置き換える処理を行わず、「信頼性あり」の判定がされる場合のみ前記計時データ記憶部5のデータを当該受信データ記憶部6の当該データに置き換えて、時刻（カレンダー）修正を行う様に構成されているもので有っても良く、その場合には後述する、「受信データを2セット取り込み、2つの時刻カレンダーデータが1分差であるかを判定する」制御を省略しても良い。

【0054】

また、図1の受診状況判定手段23は、上述の受信信号の「信頼性あり」の判定を行う手段であり、長波の標準電波に含まれる矩形パルス（「0」、「1」、「P」のコードが矩形パルスの幅にて定義付けられている矩形パルス）は受信手段2からの信号を入力とする。

【0055】

そして、受診状況判定手段23にて更に前記受信手段2からの信号の立ち上がりエッジを検出し、その検出間隔がカウントされ、そのカウント値にて受信信号の「信頼性あり」あるいは「信頼性なし」の判定がなされる。具体的には、このカウント値は本来1秒間隔であるはずのものであるが、受信環境（ノイズの強弱や有無等）によってこの1秒周期が不安定、即ち、受信信号の「信頼性なし」の場合に本来1秒周期であるはずのものが乱れる。

【0056】

前記カウント値と所定の比較値（例えば、1秒±32ms）との比較を例えば10秒間判定し、受信信号の「信頼性」を判定することで即ち、受診状況判定を行う。受診状況判

定を行う方法は、他にも有りここに開示したものに限られない。例えば、受診状況判定手段 23 に於ける当該時刻情報を含む標準電波の受信信号の「信頼性」の判断を、電界強度を検出して行っても良い。

【0057】

そして、この操作にて受信信号が「信頼性有り」と判断出来た場合には、演算制御手段 10 に於いて制御プログラム記憶手段 16 に記憶されている所定のアルゴリズムに基づいて、当該取り込まれた受信データを受信データ記憶部 6 に格納する処理を行う。

【0058】

次に、該受信データが受信データ記憶部 6 に格納された後の処理について説明する。

【0059】

尚、本発明に於ける当該計時データ記憶部 5 は、受信した標準電波により修正された計時データを記憶する記憶手段である。

【0060】

長波の標準電波に含まれる矩形パルス（「0」、「1」、「P」のコードが矩形パルスの幅にて定義付けられている矩形パルス）1分間で1セットであり、1セットの受信データにて、時刻カレンダーデータ等のデータを構成している。そこで、上述の受診状況判定手段 23 における受診状況判定である受信信号の信頼性とは別の観点で、受信信号の「信頼性有り」の判定後に更に、受信データの信頼性を確認すること目的に、「受信データを2セット取り込み、2つの時刻カレンダーデータが1分差であるかを判定する」ことを、本具体例では制御プログラム記憶手段 16 に記憶されている所定のアルゴリズムに基づいて演算制御手段 10 にて行っている。（後述する図2参照のこと）なお、この場合は前記受信データ記憶部 6 は受信データを2セット分を格納することのできる容量のメモリである。ここで受信データの信頼性を確認する考え方について説明するならば、稀ではあるが、長波の標準電波を送出する送信所からの電波信号が誤送出を行っている様な場合にこの受信データの信頼性を判定することは有効である。そして、判定後に、「信頼性有り」と判定された場合には、演算制御手段 10 に於いて制御プログラム記憶手段 16 に記憶されている所定のアルゴリズムに基づいて、計時データ記憶部 5 のデータを当該受信データ記憶部 6 の当該データに置き換える処理を行い当該時刻カレンダーデータを使用して時刻（カレンダー）修正を行う様に構成されている。逆に、受信データの「信頼性無し」と判定された場合には、表示手段 4 に「受信データに矛盾有り」の表示を行う所定のアルゴリズムを制御プログラム記憶手段 16 に記憶されることで、今までにない受信に際してのユーザーへの警告情報を提供できる。

【0061】

前述の如く、本発明に於ける当該計時データ記憶部 5 は、受信した標準電波により修正された計時データを記憶する記憶手段であるのに対して、標準電波の受信に際して、受信履歴記憶手段 24 は、受信された全ての標準電波に関するデータ、例えば、受信局、受信周波数、受信時刻、受信状態（電界強度）、受信成功か否か等の情報を記憶する記憶手段である。

【0062】

又、本発明に於いては、図1の具体例に於いて、上記した当該演算制御手段 10 に接続されている例えば RAM で構成されている当該制御情報記憶手段 8 には、前述の構成のもの以外に、定時受信動作モード識別記憶部 26 及び定時受信動作モード時に於ける定時受信局記憶部 27 が含まれている定時受信フラグ領域 30 と、強制受信動作モード識別記憶部 32 及び強制受信動作モード時に於ける強制受信局記憶部 33 が含まれている強制受信フラグ領域 31 とが含まれているものであっても良い。また、当該制御情報記憶手段 8 には、前述の計時データ記憶部 5 と受信データ記憶部 6 が含まれることは説明した通りである。

【0063】

即ち、本発明に於いては、従来の電波修正時計に於ける時刻情報を含む標準電波の受信方法とは異なり、受信履歴あるいは状況に応じて定時受信動作と強制受信動作とを任意に

選択して時刻修正動作が行える様に設計されているものであり、基本的には、主（メイン）の受信動作である自動的に実行される定時受信動作と、当該定時受信動作で、所定の時刻情報を含む標準電波が受信できない場合には従（サブ）の受信動作である外部入力手段 7 等の操作による手動の強制受信動作を実行する様に当該電波修正時計をユーザーが使用することが使い勝手のものがある。

【0064】

勿論、本発明に於いては手動の強制受信動作を主（メイン）の受信動作として当該電波修正時計の使用方法も考えられることは言うまでもない。

【0065】

そして本発明に於ける当該電波修正時計 1 に於いては、当該定時受信動作を実行する場合の第 1 の受信方式と当該強制受信動作を実行する場合の第 2 の受信方式を相互に異なる様に設定されている事が必要であり、当該定時受信動作を実行する場合の第 1 の受信方式と当該強制受信動作を実行する場合の第 2 の受信方式を相互に異なる様に設定する具体的な方法としては、例えば、当該標準電波の受信成功度合が相互に異なっている様に設定する事が考えられる。

【0066】

具体的には、当該標準電波の受信成功度合が相互に異なっている状態とは、例えば、当該標準電波を受信する為の前記受信手段 2 の駆動試行回数を相互に異ならせる様に構成するものであって、より具体的には、例えば、当該定時受信動作を実行する場合の第 1 の受信方式に於いては当該駆動試行回数を 3 回とし、当該強制受信動作を実行する場合の第 2 の受信方式に於いては当該駆動試行回数を 1 回に設定する構成が採用できる。逆に、定時受信動作を実行する場合の第 1 の受信方式に於いては当該駆動試行回数を 1 回とし、当該強制受信動作を実行する場合の第 2 の受信方式に於いては当該駆動試行回数を 3 回に設定する構成も考えられる。

【0067】

又、本発明にかかる具体例に於いては、時刻情報を含む標準電波を受信して時刻修正を行う場合には、当該制御プログラム記憶手段 16 に記憶されている所定の処理操作プログラムに従って、例えば、定時受信動作フラグ領域 30 が選択されると所定のソフトウェアにより当該定時受信動作モードが選択され、当該演算制御手段 10 から定時受信方式設定信号が出力されると共に、当該制御プログラム記憶手段 16 に記憶されている一つ或いは複数の時刻情報を含む標準電波を発信している受信局の情報の中から所定の受信局を選択し当該情報を当該受信局選択手段 12 を介してその信号を出力し、或いは必要によって当該定時受信フラグ領域 30 に含まれている当該定時受信動作モード識別記憶部 26 内に記憶されている当該定時受信動作に於いて使用される複数種の定時受信動作モード（第 1 定時受信動作モード、第 2 定時受信動作モード、第 3 定時受信動作モード・・・）の中から所望の受信動作モードを選択し、当該制御プログラム記憶手段 16 に記憶されている所定の処理操作プログラムに従って受信動作モードを選択し前記受信手段 2 を動作させる。

。

【0068】

当該各指示情報は、当該受信手段 2 に伝達されて、設定された定時受信動作を開始する。

。

【0069】

本発明に於ける上記各種の所定の情報の選択は、全て所定のプログラムに従って実行されるものである。

【0070】

又、本具体例に於いては、上記した各手段の操作は当該制御プログラム記憶手段 16 のソフトウェアを使用せずにランダムロジックにて処理する形で実行することも可能である。

。

【0071】

又、本発明にかかる具体例に於いては、時刻情報を含む標準電波を受信して時刻修正を

行う場合には、当該制御プログラム記憶手段16に記憶されている所定の処理操作プログラムに従って、例えば、強制受信動作フラグ領域31が選択されると所定のソフトウェアにより当該強制受信動作モードが選択され、当該演算制御手段10から強制受信方式設定信号が出力されると共に、当該制御プログラム記憶手段16に記憶されている一つ或いは複数の時刻情報を含む標準電波を発信している受信局の情報の中から所定の受信局を選択し当該情報を当該受信局選択手段12を介してその信号を出力し、或いは必要によって当該強制受信動作フラグ領域31に含まれている当該強制受信動作モード識別記憶部27内に記憶されている当該強制受信動作に於いて使用される複数種の強制受信動作モード（第1強制受信動作モード、第2強制受信動作モード、第3強制受信動作モード・・・）の中から所望の受信動作モードを選択し、当該制御プログラム記憶手段16に記憶されている所定の処理操作プログラムに従って受信動作モードを選択し前記受信手段2を動作させる。

【0072】

当該各指示情報は、当該受信手段2に伝達されて、設定された強制受信動作を開始する。

【0073】

本発明に於ける上記各種の所定の情報の選択は、全て所定のプログラムに従って実行されるものである。

【0074】

又、本具体例に於いては、上記した各手段の操作は当該制御プログラム記憶手段16のソフトウェアを使用せずにランダムロジックにて処理する形で実行することも可能である。

【0075】

そして、当該受信手段2は、指定された周波数の時刻情報を含む標準電波を発信する局から当該標準電波を受信し、例えば、受診状況判定手段23に於ける受信信号の「信頼性あり」と、制御プログラム記憶手段16に記憶されている所定のアルゴリズムに基づいて演算制御手段10に於ける「受信データを2セット取り込み、2つの時刻カレンダーデータが1分差であるかを判定する」ことによる受信データの「信頼性あり」との両方が確認されると、「当該受信が正常と判断された」とこととなり、その場合に前記計時データ記憶部5のデータを当該受信データ記憶部6の当該データに置き換えて時刻（カレンダー）修正を行い現在の正確な時刻（カレンダー）情報を前記表示手段4に表示すると共に、表示手段4に「受信成功」の表示も行う。

【0076】

そして、同時に、上記受信動作の経過を受信局ごとに設けられている受信履歴記憶部24に記憶させる。

【0077】

本発明に於いて、当該時刻情報を含む標準電波が正常に受信できたか否かの判断は、電界強度を検出して判断しても良い。

【0078】

ここで、上記した本発明にかかる具体例の操作手順の一例を図2を参照して説明する。

【0079】

即ち、この具体例に於いては、定時受信動作の一度の受信動作に際しては受信回路21の動作の実施を1回行い、強制受信動作の一度の受信動作に際しては受信回路21の動作の実施を2回繰り返す場合の例を示すものであり、定時受信動作の第1の受信方式と強制受信動作の第2の受信方式が相互に異なる様に設定されている状態は、当該標準電波の受信成功度合が相互に異なっている様に、標準電波を受信する為の前記受信手段の駆動試行回数を相互に異ならせるものである。スタート後、ステップ（S1）で定時受信動作であるか否かが判断され、YESである場合ステップ（S2）に進み、定時受信動作を実行する。そして、ステップ（S3）に於いて、前記受診状況判定手段23に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性有り」の場合、即ちYESである場合には、ステッ

プ(S4)に進み、前記2セットの受信データを受信データ記憶部6に格納する。そして、ステップ(S5)に進み、受信データの信頼性を確認すること目的に、「受信データを2セット取り込み、2つの時刻カレンダーデータが1分差であるかを判定」をステップ(S5)で行い、「信頼性有り」の場合、即ちYESである場合にはステップ(S6)に進んで、前記計時データ記憶部5のデータを当該受信データ記憶部6の当該データに置き換えて時刻(カレンダー)修正を行い現在の正確な時刻(カレンダー)情報を前記表示手段4に表示する。

【0080】

そして、更にステップ(S7)に進み、表示手段4に「受信成功」の表示を行う。逆に、ステップ(S5)にて、「信頼性なし」の場合、即ちNOである場合にはステップ(S8)に進み、表示手段4に受信データに「矛盾有り」の表示を行う。

【0081】

ステップ(S5)にて何れの場合でも、ステップ(S88)に進み、受信履歴記憶部24へ受信履歴の記憶を行い、エンドとなる。

【0082】

一方、ステップ(S3)で前記受診状況判定手段23に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性なし」の場合、即ちNOである場合には、ステップ(S9)に進み、当該表示手段4に受信動作が「不成功」で有った事を表示してエンドとなる。

【0083】

又、ステップ(S1)でその判断がNOである場合には、ステップ(S10)に進み、強制受信動作であるか否かが判断され、YESである場合には、ステップ(S11)に進んで第1回目の当該強制受信動作を実行し、ステップ(S12)に於いて当該強制受信動作を行った結果、前記受診状況判定手段23に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性有り」の場合、即ちYESである場合には、ステップ(S4)に進み、ステップ(S4)以降は先ほど説明した通りである。逆に、ステップ(S12)に於いてNOである場合には、ステップ(S13)に進み、第2回目の当該強制受信動作を実行し、ステップ(S14)に於いて、前記受診状況判定手段23に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性有り」の場合、即ちYESである場合には、ステップ(S4)に進み、ステップ(S4)以降は先ほど説明した通りである。逆に、ステップ(S14)に於いて、NOである場合には、ステップ(S9)に進み、当該表示手段4に受信動作が「不成功」で有った事を表示してエンドとなる。

【0084】

一方、ステップ(S10)に於いてNOである場合にはそのままエンドとなる。

【0085】

以上説明した如く、当該定時受信動作に於ける当該第1の受信方式と当該強制受信動作に於ける当該第2の受信方式は、相互に異なる様に設定されているので、定時受信動作と強制受信動作とを積極的に併用採用して短時間に効率良く必要な時刻情報を含む標準電波検出し、然も電力の消耗を抑制でき、最低限の受信動作の実行にて効率的に標準電波からの時刻情報あるいはカレンダー情報等の情報を的確に受信して高精度の電波修正時計を実現できた。

【0086】

又、図3は、上記した本発明にかかる具体例に於いて、定時受信動作は受信回路21の動作の実施をn回繰り返し動作させ、強制受信動作は受信回路21の動作の実施をm回($n > m$)繰り返し動作させる様に構成した場合の操作手順の一例を示すものである。

【0087】

即ち、スタート後、ステップ(S21)で定時受信動作であるか否かが判断され、YESである場合ステップ(S211)に進みメモリxに「1」を格納し、更にステップ(S22)に進み、定時受信動作を実行する。

【0088】

そして、ステップ(S23)に於いて、前記受診状況判定手段23に於ける受信信号に

信頼が有るか否かを判定し、「信頼性有り」の場合、即ちYESである場合には、ステップ(S24)に進み、前記2セットの受信データを受信データ記憶部6に格納する。そして、ステップ(S25)に進み、受信データの信頼性を確認すること目的に、「受信データを2セット取り込み、2つの時刻カレンダーデータが1分差であるかを判定」をステップ(S25)で行い、「信頼性有り」の場合、即ちYESである場合にはステップ(S26)に進んで、前記計時データ記憶部5のデータを当該受信データ記憶部6の当該データに置き換えて時刻(カレンダー)修正を行い現在の正確な時刻(カレンダー)情報を前記表示手段4に表示する。そして、更にステップ(S27)に進み、表示手段4に「受信成功」の表示を行う。逆に、ステップ(S25)にて、「信頼性なし」の場合、即ちNOである場合にはステップ(S28)に進み、表示手段4に受信データに「矛盾有り」の表示を行う。

【0089】

ステップ(S25)にて何れの場合でも、ステップ(S288)に進み、受信履歴記憶部24へ受信履歴の記憶を行い、エンドとなる。

【0090】

一方、ステップ(S23)で前記受診状況判定手段23に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性なし」の場合、即ちNOである場合には、ステップ(S29)に進み、当該表示手段4にその回の定時受信動作において「不成功」で有った事を表示する。

【0091】

そして、ステップ(S30)に進み、当該定時受信動作の繰り返し回数を管理するメモリxの内容が、n回を越えたか否かが判断され、NOである場合には、ステップ(S31)に進み、次の定時受信動作を実行するため、定時受信動作回数xを1だけインクリメント($x = x + 1$)させた後、ステップ(S22)に戻り次の定時受信動作を実行し、それ以降の各工程が繰り返される。

【0092】

当該ステップ(S30)に於いてYESである場合には、そのままエンドとなる。

【0093】

逆にスタート後、ステップ(S21)で定時受信動作であるか否かが判断され、NOである場合ステップ(S32)に進み、ステップ(S32)に進み、強制受信動作であるか否かが判断され、YESである場合にはステップ(S222)に進みメモリyに「1」を格納し、更にステップ(S33)に進み、強制受信動作を実行する。

【0094】

そして、ステップ(S34)に進み、ステップ(S34)で前記受診状況判定手段23に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性なし」の場合、即ちNOである場合には、ステップ(S35)に進み、当該表示手段4にその回の強制受信動作において「不成功」で有った事を表示する。

【0095】

そして、ステップ(S36)に進み、当該強制受信動作の繰り返し回数を管理するメモリyの内容が、m回を越えたか否かが判断され、NOである場合には、ステップ(S37)に進み、次の強制受信動作を実行するため、強制受信動作回数yを1だけインクリメント($y = y + 1$)させた後、ステップ(S33)に戻り次の強制受信動作を実行し、それ以降の前記強制受信の各工程が繰り返される。

【0096】

一方、ステップ(S34)に於いて、前記受診状況判定手段23に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性有り」の場合、即ちYESである場合には、ステップ(S24)に進み、ステップ(S24)以降は先ほど説明した通りである。

【0097】

また、当該ステップ(S36)に於いてYESである場合には、そのままエンドとなる。

【0098】

以上説明した如く、当該定時受信動作に於ける当該第1の受信方式と当該強制受信動作に於ける当該第2の受信方式は、相互に異なる様に設定されているので、定時受信動作と強制受信動作とを積極的に併用採用して短時間に効率良く必要な時刻情報を含む標準電波検出し、然も電力の消耗を抑制でき、最低限の受信動作の実行にて効率的に標準電波からの時刻情報あるいはカレンダー情報等の情報を的確に受信して高精度の電波修正時計を実現できた。

【0099】

次に、上記した本発明にかかる具体例の操作手順の一例を図4を参照して説明する。

【0100】

即ち、この具体例に於いては、定時受信動作は、3日以内に定時受信にて「受信成功」の履歴が受信履歴記憶部24にて確認された場合には、当該電波修正時計は精度的には問題ないので、消費電力を鑑みて受信回路21の動作させず定時受信を行わないものである。

【0101】

更に、3日以内に定時受信にて「受信成功」の履歴が無い(=「受信不成功」)の場合には、過去が一番最近の前の定時受信にて「受信成功」した受信局と異なる受信局(例えば、過去が一番最近の前の「受信成功」が福島局の40KHzであった場合には、福島局の40KHzと異なる60KHzの九州局)にて、まず、受信を行う。そして、更に、前記異なる受信局にて「受信不成功」であった場合には、次に、過去が一番最近の前の定時受信にて「受信成功」した受信局(例えば、福島局の40KHz)にて、受信を行う。

【0102】

以下、この具体例について、詳述する。

スタート後、ステップ(S41)で定時受信動作であるか否かが判断され、YESである場合には、ステップ(S411)に進み、3日以内に定時受信にて「受信成功」の履歴があったか否かが判断され、NOである場合には、ステップ(S42)に進み、「受信成功」した受信局と異なる受信局にて受信回路21を1回動作させる。

【0103】

そして、ステップ(S43)に於いて、前記受診状況判定手段23に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性有り」の場合、即ちYESである場合には、ステップ(S44)に進み、前記2セットの受信データを受信データ記憶部6に格納する。そして、ステップ(S45)に進み、受信データの信頼性を確認すること目的に、「受信データを2セット取り込み、2つの時刻カレンダーデータが1分差であるかを判定」をステップ(S45)で行い、「信頼性有り」の場合、即ちYESである場合にはステップ(S46)に進んで、前記計時データ記憶部5のデータを当該受信データ記憶部6の当該データに置き換えて時刻(カレンダー)修正を行い現在の正確な時刻(カレンダー)情報を前記表示手段4に表示する。そして、更にステップ(S47)に進み、表示手段4に「受信成功」の表示を行う。逆に、ステップ(S45)にて、「信頼性なし」の場合、即ちNOである場合にはステップ(S48)に進み、表示手段4に受信データに「矛盾有り」の表示を行う。

【0104】

ステップ(S45)にて何れの場合でも、ステップ(S488)に進み、受信履歴記憶部24へ受信履歴の記憶を行い、エンドとなる。

【0105】

一方、逆に、ステップ(S43)で前記受診状況判定手段23に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性なし」の場合、即ちNOである場合には、ステップ(S51)に進み、前回の定時受信にて「受信成功」した受信局にて受信回路21を1回動作させる。

【0106】

そして、ステップ(S52)に進み、ステップ(S52)に於いて、前記受診状況判定手段23に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性有り」の場合、即ちYESである場合には、ステップ(S44)に進み、ステップ(S44)以降は先程説明した通りであるので説明を省略する。

【0107】

逆に、ステップ(S52)で前記受診状況判定手段23に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性なし」の場合、即ちNOである場合には、ステップ(S49)に進み、ステップ(S49)に於いて、当該表示手段4に受信動作が「不成功」で有った事を表示してエンドとなる。

【0108】

又、ステップ(S41)でその判断がNOである場合には、ステップ(S50)に進み、強制受信動作であるか否かが判断され、YESである場合には、ステップ(S51)に進み、ステップ(S51)以降は先程説明した通りであるので説明を省略する。逆に、ステップ(S50)での判断がNOである場合には、エンドとなる。

【0109】

また、別の具体例(図示せず)として、定時受信動作は、3日以内に定時受信にて「受信成功」の履歴が受信履歴記憶部24にて確認された場合には、当該電波修正時計は受信できる環境にあると判断して、過去が一番最近の前の定時受信にて「受信成功」した受信局(例えば、福島局の40KHz)にて、まず、受信を行う。そして、更に、前記前の定時受信にて「受信成功」した受信局にて「受信不成功」であった場合には、次に、過去が一番最近の前の定時受信にて「受信成功」した受信局と異なる受信局(例えば、過去が一番最近の前の「受信成功」が福島局の40KHzであった場合には、福島局の40KHzと異なる60KHzの九州局)にて、受信を行う。このことで、受信できる環境にあると判断した場合には、より精度を追求する。逆に、3日以内に定時受信にて「受信成功」の履歴が受信履歴記憶部24にて確認されなかった場合(3日以内に定時受信にて「受信成功」の履歴が無い(=「受信不成功」)の場合)には、受信手段2を動作させても「受信成功」の確率が低いので無駄な消費電力の消費を節約する目的で受信回路21は動作させず定時受信を行わないものも1具体例として考えられる。また、更に、この1具体例の変形として、3日以内に定時受信にて「受信成功」の履歴が受信履歴記憶部24にて確認された場合には、過去が一番最近の前の定時受信にて「受信成功」した受信局(例えば、福島局の40KHz)のみ受信を行い、前記前の定時受信にて「受信成功」した受信局にて「受信不成功」であった場合であっても、過去が一番最近の前の定時受信にて「受信成功」した受信局と異なる受信局(例えば、過去が一番最近の前の「受信成功」が福島局の40KHzであった場合には、福島局の40KHzと異なる60KHzの九州局)での、受信は行わない方式も考えられる。

【0110】

以上説明した如く、当該定時受信動作に於ける当該第1の受信方式と当該強制受信動作に於ける当該第2の受信方式は、相互に異なる様に設定されているので、定時受信動作と強制受信動作とを積極的に併用採用して短時間に効率良く必要な時刻情報を含む標準電波検出し、然も電力の消耗を抑制でき、最低限の受信動作の実行にて効率的に標準電波からの時刻情報あるいはカレンダー情報等の情報を的確に受信して高精度の電波修正時計を実現できた。

【0111】

次に、上記した本発明にかかる具体例の操作手順の一例を図5を参照して説明する。

【0112】

即ち、この具体例に於いては、強制受信動作における受信成功の受信局を受信履歴記憶部24の受信履歴情報として格納し、そのうち受信成功率の高い受信局にて定時受信動作の受信を行うものである。

【0113】

スタート後、ステップ(S60)で定時受信動作であるか否かが判断され、YESであ

る場合ステップ (S 6 1) に進み、受信履歴記憶部 2 4 の受信履歴情報に基づき受信成功率の最も高い受信局を選定し、その選定結果に基づきステップ (S 6 2) あるいはステップ (S 6 3) に進み、第 1 受信局あるいは第 2 受信局の定時受信動作を実行する。そして、ステップ (S 6 4) に於いて、前記受診状況判定手段 2 3 に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性有り」の場合、即ち Y E S である場合には、ステップ (S 6 4 4) に進み、前記 2 セットの受信データを受信データ記憶部 6 に格納する。そして、ステップ (S 6 5) に進み、受信データの信頼性を確認すること目的に、「受信データを 2 セット取り込み、2 つの時刻カレンダーデータが 1 分差であるかを判定」をステップ (S 6 5) で行い、「信頼性有り」の場合、即ち Y E S である場合にはステップ (S 6 6) に進んで、前記計時データ記憶部 5 のデータを当該受信データ記憶部 6 の当該データに置き換えて時刻 (カレンダー) 修正を行い現在の正確な時刻 (カレンダー) 情報を前記表示手段 4 に表示する。そして、更にステップ (S 6 7) に進み、表示手段 4 に「受信成功」の表示を行う。

【0 1 1 4】

逆に、ステップ (S 6 5) にて、「信頼性なし」の場合、即ち N O である場合にはステップ (S 6 8) に進み、表示手段 4 に受信データに「矛盾有り」の表示を行う。

【0 1 1 5】

ステップ (S 6 5) にて Y E S、N O の何れの場合でも、最終的にはステップ (S 6 8) に進み、受信履歴記憶部 2 4 へ受信履歴の記憶を行い、エンドとなる。

【0 1 1 6】

一方、ステップ (S 6 4) で前記受診状況判定手段 2 3 に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性なし」の場合、即ち N O である場合にはステップ (S 6 9) に進み、当該表示手段 4 に受信動作が「受信不成功」で有った事を表示してエンドとなる。

【0 1 1 7】

又、ステップ (S 6 0) でその判断が N O である場合には、ステップ (S 7 0) に進み、強制受信動作であるか否かが判断され、Y E S である場合には、ステップ (S 7 1) に進んで第 1 受信局 (例えば 4 0 K H z の福島局) の強制受信動作を実行し、ステップ (S 7 2) に於いて当該強制受信動作を行った結果、前記受診状況判定手段 2 3 に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性有り」の場合、即ち Y E S である場合にはステップ (S 7 3) に進み、受信履歴記憶部 2 4 に受信成功局が第 1 受信局 (例えば 4 0 K H z の福島局) であったことを格納する。そして、その後、ステップ (S 6 4 4) に進み、ステップ (S 6 4 4) 以降は先ほど説明した通りであるので説明を省略する。逆に、ステップ (S 7 2) に於いて N O である場合には、ステップ (S 7 4) に進んで第 2 受信局 (例えば 6 0 K H z の九州局) の強制受信動作を実行し、ステップ (S 7 5) に於いて当該第 2 受信局の強制受信動作を行った結果、前記受診状況判定手段 2 3 に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性有り」の場合、即ち Y E S である場合にはステップ (S 7 6) に進み、受信履歴記憶部 2 4 に受信成功局が第 2 受信局 (例えば 6 0 K H z の九州局) であったことを格納する。そして、その後、ステップ (S 6 4 4) に進み、ステップ (S 6 4 4) 以降は先ほど説明した通りであるので説明を省略する。

【0 1 1 8】

逆に、ステップ (S 7 5) に於いて、N O である場合には、ステップ (S 6 9) に進み、当該表示手段 4 に受信動作が「受信不成功」で有った事を表示してエンドとなる。

【0 1 1 9】

一方、ステップ (S 7 0) に於いて N O である場合にはそのままエンドとなる。

【0 1 2 0】

以上説明した如く、当該定時受信動作に於ける当該第 1 の受信方式と当該強制受信動作に於ける当該第 2 の受信方式は、相互に異なる様に設定されているので、定時受信動作と強制受信動作とを積極的に併用採用して短時間に効率良く必要な時刻情報を含む標準電波検出し、然も電力の消耗を抑制でき、最低限の受信動作の実行にて効率的に標準電波からの時刻情報あるいはカレンダー情報等の情報を的確に受信して高精度の電波修正時計を実現

できた。

【0121】

更に、本発明に於いては、当該第1の受信方式である定時受信動作では、複数の異なる定時受信動作モードが設けられている事も望ましい。

【0122】

従って、本発明に於いては、当該定時受信フラッグ30に関連する定時受信動作モード記憶手段26には、予め定められた複数種類の定時受信動作モードを記憶しておく事が好ましい。

【0123】

例えば、図6に例示する様に、第1の定時受信動作モードは、第1の受信局に付いて、毎日午前2時に1回当該受信動作を実行するものとし、第2の定時受信動作モードは、第1の受信局に付いて、毎日午前4時に1回当該受信動作を実行する様にしたものである。

【0124】

また、図示していないが、第1の定時受信動作モードは、第1の受信局に付いて、毎日午前2時に1回当該受信動作を実行するものとし、第2の定時受信動作モードは、第1の受信局に付いて、5日に1回、午前2時に当該受信動作を実行するものとし、又第3の定時受信動作モードは、第1の受信局に付いて、20日に1回、午前2時に当該受信動作を実行するものとする様に設定する事も出来る。

【0125】

又、複数の当該受信時間を変更する様に構成した定時受信動作モードを使用することも可能である。

【0126】

即ち、図7に示す様に、第1の定時受信動作モードに於いては、例えば夜中の午前2時及び3時に第1の受信局を受信するように設定されており、一方、第2の定時受信動作モードに於いては、例えば明け方の午前4時及び午前5時に第2の受信局を受信するように設定されているものである。

【0127】

更に、本発明に於いては、当該第1の定時受信動作モードと当該第2の定時受信動作モードは、当該定時受信動作実行時刻の少なくとも一部が相互に異ならせる事も可能である。

【0128】

即ち、図8に例示する様に、第1の定時受信動作モードに於いては、例えば夜中の午前2時及び午前3時に第1の受信局を受信するように設定されており、一方、第2の定時受信動作モードに於いては、例えば午前3時及び午前4時に第2の受信局を受信するように設定されているものである。

【0129】

本発明に於いては、好ましい具体例の一つとして、当該定時受信動作に於いて、第1の定時受信動作モードで当該標準電波を受信出来ない場合のみ第2の定時受信動作モードで当該定時受信動作が実行される様に構成するものである。

【0130】

次に、上記の具体例の操作を図9のフローチャートに示す。

【0131】

スタート後、ステップ(S90)で第1の定時受信動作モードで所定の受信局からの標準電波を受信する動作を実行し、ステップ(S91)に於いて、第1の定時受信動作モードにて、前記受診状況判定手段23に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性有り」の場合、即ちYESである場合には、ステップ(S94)に進み、前記2セットの受信データを受信データ記憶部6に格納する。そして、ステップ(S95)に進み、受信データの信頼性を確認すること目的に、「受信データを2セット取り込み、2つの時刻カレンダーデータが1分差であるかを判定」をステップ(S95)で行い、「1分差である」の場合、即ちYESである場合にはステップ(S96)に進んで、前記計時データ記

憶部 5 のデータを当該受信データ記憶部 6 の当該データに置き換えて時刻（カレンダー）修正を行い現在の正確な時刻（カレンダー）情報を前記表示手段 4 に表示する（S 5）にて、「1 分差でない」の場合、即ち NO である場合にはステップ（S 908）に進み、表示手段 4 に受信データに「矛盾有り」の表示を行う。

【0132】

ステップ（S 95）にて YES、NO の何れの場合でも、ステップ（S 988）に進み、受信履歴記憶部 24 へ受信履歴の記憶を行い、エンドとなる。

【0133】

一方、ステップ（S 91）で NO である場合には、ステップ（S 97）に進み、第 2 の定時受信動作モードで所定の受信局からの標準電波を受信する動作を実行し、ステップ（S 98）に於いて、第 2 の定時受信動作モードにて前記受診状況判定手段 23 に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性有り」の場合、即ち YES である場合には、ステップ（S 94）に進み、ステップ（S 94）以降は先ほど説明した通りであるので説明を省略する。

【0134】

一方、ステップ（S 98）で NO である場合にはエンドとなる。

【0135】

以上、図 9 の説明を行った。

【0136】

しかし、図 9 の如く第 1 の定時受信動作モードで当該標準電波を受信出来ない場合のみ第 2 の定時受信動作モードで当該定時受信動作が実行される方法だけではなく、第 1 の定時受信動作モードと第 2 の定時受信動作モードとを常に実行しても良い。

【0137】

一方、定時受信フラッグに関連する定時受信時の受信局記憶部 27 には、予め定められた 1 つ又は複数種類の受信局を記憶しておく事が好ましい。

【0138】

本発明に於ける当該定時受信動作に於いて、受信可能な受信局を複数個予め設定する事によって、当該定時受信動作に於ける受信動作モードの組み合わせの数が広がるので受信成功度の向上に貢献する事が出来る。

【0139】

上記した本発明に於ける定時受信動作の具体例に於いて、当該受信状況判定手段 23 は、例えば、当該第 1 の定時受信動作モードを所定の期間、例えば 7 日間連続して継続したにもかかわらず、所定の時刻情報を含む標準電波を受信できなかった場合には、制御プログラム記憶手段 16 の制御プログラムに基づき演算制御手段 10 によりモード変更の指示によって、当該第 1 の定時受信動作モードを当該第 2 の定時受信動作モードに変更し、上記の定時受信動作と繰り返す。

【0140】

この場合、当該定時受信動作を繰り返す期間は、必ずしも第 1 定時受信動作モードに於ける繰り返し期間と同一でなくとも良い。

【0141】

又、本発明に於いて、所定の定時受信動作モードの実行中及び当該定時受信動作モードが終了後に、当該時刻情報を含む標準電波の受信が不成功に終わっている状況を好ましくはその試行回数、試行時間と共に当該表示手段 4 に表示する様に構成する事も可能である。

。

【0142】

更に、本発明に於いては、当該第 2 の定時受信動作モードに於いて所定の時刻情報を含む標準電波を受信できなかった場合には、制御プログラム記憶手段 16 の制御プログラムに基づき演算制御手段 10 によりモード変更の指示によって、当該第 2 の定時受信動作モードを当該第 3 の定時受信モードに変更し、上記の定時受信動作と繰り返す様に構成すると可能である。

【0143】

つまり、本発明に於いては、例えば、複数種の標準電波の受信が可能である様に構成されている事が特徴であって、当該複数種の標準電波は、それを発信する送信局（受信する電波修正時計側では受信局）が異なるものであってもよく、場合によっては、当該複数種の標準電波は、周波数が異なるもので有っても良い。

【0144】

更に、本発明に於いては、当該定時受信動作において、第1の定時受信動作モードと第2の定時受信動作モードとが設けられており且つそれぞれの定時受信動作モードに於ける受信する標準電波が相互に異なっている事も望ましい。

【0145】

つまり当該定時受信動作に於いて、第nの定時受信動作モードで当該標準電波を受信出来ない場合のみ第(n+1)の定時受信動作モードに変更して異なる標準電波の受信局にて当該定時受信動作が実行される様に構成されている事が好ましい。

【0146】

又、本発明に於いては、当該第1の定時受信動作モードでは第1の受信局からの電波を受信し、当該第2の定時受信動作モードでは第2の受信局からの電波を受信する様に構成されているように構成することも可能である。

【0147】

更には、本発明に於いては、当該第1の定時受信動作モードでは第1の周波数を有する電波を受信し、当該第2の定時受信動作モードでは第2の周波数を有する電波を受信する様に構成されている事も望ましい。

【0148】

更に、本発明に於いては、例えば、当該第1の定時受信動作モードと当該第2の定時受信動作モードは、当該定時受信動作実行時刻は、上記した様に同一であっても良く或いは異なる時刻に設定するものであっても良い。

【0149】

又、場合によっては、当該双方の定時受信動作実行時刻は少なくとも一部が相互に異なっているが或いは一部が重複しているものであっても良い。

【0150】

つまり、例えば、当該第1の定時受信動作モードに於いては、毎回午前2時を受信時刻に設定している場合、当該第2の定時受信動作モードに於いては、毎回午前4時を受信時刻に設定することも可能であり、当該受信電波の発信される地域環境或いは当該電波の受信環境に応じて適宜決定する事が出来る。

【0151】

又、場合によっては、図8で説明した様に、当該第1の定時受信動作モードに於いては、毎回午前2時と午前4時を受信時刻に設定している場合、当該第2の定時受信動作モードに於いては、毎回午前3時と午前5時を受信時刻に設定することも可能である。

【0152】

一方、上記した様に、本発明に於ける当該第1の受信方式である定時受信動作に於いては、当該時刻情報を含む標準電波を受信する受信局は必ずしも一つに特定されるものではなく、複数種の標準電波を個別に受信が可能である様に構成されている事も望ましい。

【0153】

従って、例えば、当該定時受信フラグ領域30に於ける定時受信局記憶部27に予め複数の受信局の情報を記憶しておき、当該定時受信動作における第1の定時受信動作モードに於いて当該定時受信局記憶部27に記憶されている第1の受信局の情報を選択して、その選択された受信局の情報は、当該受信局選択手段12を介して当該受信回路2に送信されて所定の送信局が発信する当該時刻情報を含む標準電波を受信する動作が実行される。

【0154】

そして、上記した複数の当該定時受信動作モードの全てが終了しても未だ、当該時刻情報を含む標準電波が受信出来ない場合にのみ、当該受信局記憶部27に記憶されている他

の受信局の情報が選択され、当該選択された新たな第 2 の受信局に対して、上記複数の定時受信動作モードの全て繰り返して実行される。

【0155】

更に、本発明に於ける他の具体的としては、当該複数種の定時受信動作モードが実行されている間に、当該受信局を変更することも可能である。

【0156】

例えば、当該定時受信動作における当該第 1 の定時受信動作モードに於いては、第 1 の受信局から発信される時刻情報を含む標準電波を受信する様に設定し、当該当該第 2 の定時受信動作モードに於いては、第 2 の受信局から発信される時刻情報を含む標準電波を受信する様に設定して実行することも可能である。

【0157】

例えば、日本国内では、現在既に一般的に時刻修正に使用される当該基準時刻情報を含んだ標準電波としては、日本では、2ヶ所あり、福島県で発信されている 40 kHz の標準電波（以後、JJY40と言う）と九州で発信されている 60 kHz の標準電波（以後、JJY60と言う）の2種類がある。

【0158】

又、アメリカでは、コロラド州から発信されている標準電波が使用される。

【0159】

又、ドイツでは、フランクフルトから発信されているDCF77と言う標準電波が使用され、又英国では、ラグビーから発信されているMSFと言う標準電波が使用される。

【0160】

従って、上記受信局記憶手段25には、例えば上記した様な複数種の受信局を記憶しておき、適宜の受信局を選択して使用する事が出来る。

【0161】

本発明に於ける当該定時受信局記憶部27に記憶される当該複数種の標準電波は、それを発信する受信局が異なる様に記憶させる事も可能であり、或いは、周波数が異なる様に記憶させる事も可能である。

【0162】

即ち、本発明に於ける好ましい具体例の一つとしては、定時受信動作において、第1の定時受信動作モードと第2の定時受信動作モードとが設けられており且つそれぞれの定時受信動作モードに於ける受信電波が相互に異なっているものである。

【0163】

本発明に於ける当該電波修正時計に於ける時刻修正動作に於いて、上記した定時受信動作を所定の回数、所定の時間繰り返した後でも、依然として所定の標準電波が受信できない場合には、当該情報を上記した様に当該表示手段4に表示して当該電波修正時計の利用者にその状況を報知すると共に、受信手段駆動手段9の駆動を停止して受信動作を中断し、それと同時に制御プログラム記憶手段16の当該制御プログラムにて当該定時受信動作では「受信不成功」であったことを利用者に知らせる。そして、この様な状況では当該利用者は強制受信動作に頼るしかないので、当該利用者による強制受信動作の入力が当該外部入力手段7を介して入力されるまでスタンバイする。

【0164】

当該利用者による外部入力があり、当該受信方式が制御プログラム記憶手段16の所定のプログラムによる演算制御手段10での演算処理により第2の受信方式である強制受信動作を実行した場合には、当該強制受信動作フラグ領域31に関連する強制受信動作モード識別記憶部32に記憶されている1つ或いは複数種の強制受信動作モードの中から適宜の強制受信動作モードが選択される事になる。

【0165】

即ち、本発明に於いては、当該強制受信動作に於いては、複数の相互に異なる強制受信動作モードが設定されている事が望ましい。

【0166】

そして、本発明に於ける当該強制受信動作に於いても、上記した定時受信動作に於けると同様に、受信局、受信周波数、受信試行回数等を相互に異にする強制受信動作モードが使用されるものである。

【0167】

即ち、当該強制受信動作に於いては、複数種の受信局の中から何れか一つの受信局が選択される様に構成されるものであり、当該複数種の受信局から1つの局を選択する操作に際しては、互いに異なる操作手段の操作、あるいは同一の操作手段における互いに異なる操作により受信局が選択される様に構成される事が望ましい。

【0168】

本発明に於ける当該強制受信動作モードを実行する場合には、例えば、当該電波修正時計のユーザーが当該時計の一部に設けられた適宜の竜頭或は押し下げ又は引き出しボタン等を押圧、引き出し、或は回転等のさまざまな操作を行う事によって強制受信動作モードを実行することができる。また、本発明に於ける当該強制受信動作において、当該受信局として複数の受信局を当該受信局記憶手段32内に予め定め設定しておき、当該利用者が任意に当該外部入力手段7を操作して、所望の受信局を選択する様に構成する事も可能である。

【0169】

例えば、図10の具体例では、2種類のボタンを使用して、第1のボタンを押し圧操作する事によって第1受信局を2回受信する様に設定される第1強制受信動作モードとなり、又、第2のボタンを押し圧操作する事によって第2受信局を3回受信する様に設定される第2強制受信動作モードとする事が出来る。

【0170】

又、図11の具体例では、第1のボタンを押し圧操作する事によって単に第1受信局を受信する様に設定される第1強制受信動作モードとなり、又、第2のボタンを押し圧操作する事によって単に第2受信局を受信する様に設定される第2強制受信動作モードとする事も出来る。

【0171】

更には、図12に示す様に、第1のボタンを単発押し圧操作する事によって単に第1受信局を受信する様に設定される第1強制受信動作モードとなり、又、第1のボタンを長時間押し圧操作する事によって第1の受信局と第2受信局とを順番に受信する様に設定される第2強制受信動作モードとする事も出来る。

【0172】

更に、本発明に於いては、当該強制受信動作によって選択された受信局を前記定時受信動作に於いて最初に受信する受信局とする事も好ましい具体例である。

【0173】

本発明に於ける当該強制受信動作は、基本的には利用者のマニュアル操作が一回実行されるのであり、一回の強制受信動作で所定の受信局からの時刻情報を含む標準電波の受信に成功した場合には、当該強制受信動作は終了し、制御プログラム記憶手段16の所定の制御プログラムによる演算制御手段10の制御に基づき、当該強制受信動作に於いて受信に成功した受信局を使用した受信動作を前記した当該定時受信動作に於ける第1の定時受信動作モードと決定し、当該定時受信動作モード記憶手段26の第1の定時受信動作モードとして既に記憶されている情報を上記した新しい情報で更新する様にすることも可能である。

【0174】

即ち、上記説明の如く、当該強制受信動作に於いては、各強制受信動作モードとも当該定時受信動作モード等における受信局の選定を設定したものであり、又当該受信局もユーザーが居場所を移動しない限り1箇所固定されるのが一般的である。

【0175】

また、本発明に於ける当該強制受信動作に於いては、当該定時受信動作に於いて使用される定時受信動作モード識別記憶部26と定時受信局記憶部27とに対応する強制受信動

作モード識別記憶部 32 と強制受信局記憶部 33 が当該強制受信動作フラグ領域 31 内に設けられているものである。

【0176】

また、上記した様に、本発明に於いては複数の定時受信動作モードを有する場合、当該第 1 の定時受信動作モードでは第 1 の受信局からの電波を受信し、当該第 2 の定時受信動作モードでは第 2 の受信局からの電波を受信する様に構成する事も可能であり、当該強制受信動作に於いても複数の強制受信動作モードを有する場合、当該第 1 の強制受信動作モードでは第 1 の受信局からの電波を受信し、当該第 2 の強制受信動作モードでは第 2 の受信局からの電波を受信する様に構成する事も可能である。

【0177】

その場合、当該第 1 の定時受信動作モード或いは当該第 1 の強制受信動作モードでは第 1 の周波数を有する電波を受信し、当該第 2 の定時受信動作モード或いは当該第 2 の強制受信動作モードでは第 2 の周波数を有する電波を受信する様に構成されている事も可能である。

【0178】

更に、本発明に於ける当該強制受信動作に於いては、複数種の受信局の中から何れか一つの受信局が選択される様に構成されるものであって、図 10 乃至図 12 で説明した様な、当該複数種の受信局から 1 つの局を選択する操作に際しては、互いに異なる操作手段が設けられていても良く、あるいは一つの操作手段、例えば、押圧スイッチに於いて、一回の押圧では、一つの受信局が選択され、連続押圧ではその他の受信局が選択されるという様に構成することが可能である。

【0179】

そして、上記した様に、当該強制受信動作によって選択された受信局を当該強制受信動作に於いても又当該定時受信動作に於いても第 1 の受信局とする事が望ましい。

【0180】

また、本発明に於いて、強制受信操作を行うとき、当該複数種の受信局から 1 つの局を選択する方法として受信履歴記憶部 24 の情報に基づき受信成功率が高いと判断される受信局にて最初に受信動作を行い更に 2 番目に受信成功率が高い受信局にて次の受信動作を行い、以下、3 番目以降同様に制御することもできる。あるいは、強制受信操作を行うとき、当該複数種の受信局から 1 つの局を選択する方法として受信履歴記憶部 24 の情報に基づき受信成功率が高いと判断される受信局のみ受信動作を行うようにしても良い。更に、当該複数種の受信局から 1 つの局を選択する強制受信操作に際して、受信履歴記憶部 24 の情報に基づき受信成功率が高いと判断される受信局にて最初に次の定時受信動作を行い更に 2 番目に受信成功率が高い受信局にて次の定時受信動作を行い、以下、3 番目以降同様に制御することもできる。この制御は、前述の図 5 の具体例が、受信履歴記憶部 24 の情報に基づき受信成功率が高いと判断される受信局のみ定時受信動作を行っている具体例の変形である。

【0181】

係る受信局の選定操作としては、以上説明した各受信局に対する過去の受信履歴記憶手段 24 に記憶されている過去の履歴を参照して当該優先順位を決定する他に、例えば、電界強度を比較して、当該電界強度の高い受信局から優先順位を設定するか、或いは各受信局に対する過去の受信履歴記憶手段 24 に記憶されている過去の履歴を参照して当該優先順位を決定するか、若しくは当該利用者の現在位置と受信局との物理的距離の長短により決定する等の方法が可能である。

【0182】

その為には、例えば、当該受信履歴記憶部 24 に於いて、それぞれの受信局について、過去の受信操作中で受信された頻度に関してデータを作成するか、或はそれぞれの受信局について、第 1 回目の操作で受信が成功した数に関してデータを作成して当該受信履歴記憶部 24 に記憶しておく事が出来る。

【0183】

又、上記した様に、当該複数種の周波数を持つ標準電波から1つの周波数の電波を選択する操作に際しては、受信成功率が高いと判断される周波数の電波をそれ以降の受信動作に於ける第1の周波数と決定するように構成されている事も望ましい具体例である。

【0184】

即ち、本発明に於けるかかる具体例としては、当該複数種の受信局から複数種の標準電波を受信した所定期間の受信履歴情報に基づき、該受信履歴情報の中で最も受信成功率が高いと判断される受信局をそれ以降の定時受信動作に於いて最初に受信する受信局とするように構成されていても良く、又当該複数種の周波数を持つ標準電波を受信した所定期間の受信履歴情報に基づき、該受信履歴情報の中で最も受信成功率が高いと判断される標準電波の周波数をそれ以降の定時受信動作に於いて最初に受信する周波数とするように構成されている事も望ましい具体例である。

【0185】

更に、本発明に於ける別の具体的としては、当該定時受信動作において、第1の定時受信動作モードと第2の定時受信動作モードとを常時実行する様に構成しても良く、又、第1の定時受信動作モードは常時実行する様に構成しておき当該第2の定時受信動作モードとを適宜のタイミングで重複的に実行する様に構成するもので有っても良い。

【0186】

又、本発明に於いては、当該定時受信動作において、第1の定時受信動作モード若しくは第2の定時受信動作モードの何れか一方のみを繰り返す様に構成するもので有っても良い。

【0187】

又、上記具体例に於いて、当該定時受信動作は複数種の標準電波のうちの所定の1つの標準電波は、複数種の標準電波を受信した所定期間の受信履歴情報に基づき、前記受信履歴記憶部24の定時受信の受信履歴情報もしくは強制受信の受信履歴情報もしくは定時受信と強制受信とを合わせた受信履歴情報の中で最も受信成功率が高いと判断される標準電波である様に構成されているものであっても良い。

【0188】

又、更に、本発明に於ける更に別の具体例に於いては、例えば、当該複数種の標準電波の受信が可能な電波修正時計は、強制受信動作は複数種の標準電波の受信を行い、定時受信動作は複数種の標準電波のうち、所定の1つの標準電波を受信する様に構成されているものであっても良く、或は、当該定時受信動作の複数種の標準電波のうちの所定の1つの標準電波は、強制受信動作で複数種の受信を行った標準電波のうち前回受信に成功した標準電波である様に構成されているものであっても良く、この具体例を図13に示す。

【0189】

次に、図13について説明する。スタート後、ステップ(S100)で定時受信動作であるか否かが判断され、YESである場合ステップ(S101)に進み、受信履歴記憶部24の受信履歴情報に基づき前回の受信成功の受信局を選定し、その選定結果に基づきステップ(S102)あるいはステップ(S103)に進み、第1受信局あるいは第2受信局の定時受信動作を実行する。そして、ステップ(S104)に於いて、前記受診状況判定手段23に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性有り」の場合、即ちYESである場合には、ステップ(S144)に進み、前記2セットの受信データを受信データ記憶部6に格納する。そして、ステップ(S105)に進み、受信データの信頼性を確認すること目的に、「受信データを2セット取り込み、2つの時刻カレンダーデータが1分差であるかを判定」をステップ(S105)で行い、「信頼性有り」の場合、即ちYESである場合にはステップ(S106)に進んで、前記計時データ記憶部5のデータを当該受信データ記憶部6の当該データに置き換えて時刻(カレンダー)修正を行い現在の正確な時刻(カレンダー)情報を前記表示手段4に表示する。そして、更にステップ(S107)に進み、表示手段4に「受信成功」の表示を行う。逆に、ステップ(S65)にて、「信頼性なし」の場合、即ちNOである場合にはステップ(S108)に進み、表示手段4に受信データに「矛盾有り」の表示を行う。

【0190】

ステップ(S105)にてYES、NOの何れの場合でも、最終的にはステップ(S188)に進み、受信履歴記憶部24へ受信履歴の記憶を行い、エンドとなる。

【0191】

一方、ステップ(S104)で前記受診状況判定手段23に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性なし」の場合、即ちNOである場合には、ステップ(S109)に進み、当該表示手段4に受信動作が「受信不成功」で有った事を表示してエンドとなる。

【0192】

又、ステップ(S100)でその判断がNOである場合には、ステップ(S110)に進み、強制受信動作であるか否かが判断され、YESである場合には、ステップ(S111)に進んで第1受信局(例えば40KHzの福島局)の強制受信動作を実行し、ステップ(S112)に於いて当該強制受信動作を行った結果、前記受診状況判定手段23に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性有り」の場合、即ちYESである場合にはステップ(S113)に進み、受信履歴記憶部24に受信成功局が第1受信局(例えば40KHzの福島局)であったことを格納する。そして、その後、ステップ(S144)に進み、ステップ(S144)以降は先ほど説明した通りであるので説明を省略する。

【0193】

逆に、ステップ(S112)に於いてNOである場合には、ステップ(S114)に進んで第2受信局(例えば60KHzの九州局)の強制受信動作を実行し、ステップ(S115)に於いて当該第2受信局の強制受信動作を行った結果、前記受診状況判定手段23に於ける受信信号に信頼が有るか否かを判定し、「信頼性有り」の場合、即ちYESである場合にはステップ(S116)に進み、受信履歴記憶部24に受信成功局が第2受信局(例えば60KHzの九州局)であったことを格納する。そして、その後、ステップ(S144)に進み、ステップ(S144)以降は先ほど説明した通りであるので説明を省略する。

【0194】

逆に、ステップ(S115)に於いて、NOである場合には、ステップ(S109)に進み、当該表示手段4に受信動作が「受信不成功」で有った事を表示してエンドとなる。

【0195】

一方、ステップ(S110)に於いてNOである場合にはそのままエンドとなる。

【0196】

以上説明した如く、当該定時受信動作に於ける当該第1の受信方式と当該強制受信動作に於ける当該第2の受信方式は、相互に異なる様に設定されているので、定時受信動作と強制受信動作とを積極的に併用採用して短時間に効率良く必要な時刻情報を含む標準電波を検出し、然も電力の消耗を抑制でき、最低限の受信動作の実行にて効率的に標準電波からの時刻情報あるいはカレンダー情報等の情報を的確に受信して高精度の電波修正時計を実現できた。

【0197】

本発明に於ける更に別の態様としては、標準時刻情報信号を含む標準電波を受信して、標準時刻情報信号に基づいて時刻修正を行う様に構成された電波修正時計の時刻修正方法であって、第1の受信方式に基づく定時受信動作を行う第1の受信方式工程と、第2の受信方式に基づく強制受信動作を行う第2の受信方式工程とを有し、第1の受信方式工程と第2の受信方式工程とを単独に若しくは逐次的に実行するに際し、当該第1の受信方式工程と当該第2の受信方式工程は相互に異なる様に設定されている電波修正時計の時刻修正方法であり、当該電波修正時計の時刻修正方法は、複数種の標準電波を受信する様に構成されている事が好ましく、更には、当該第2の受信方式工程の強制受信動作に於いては、複数種の受信局の中から何れか一つの受信局が選択される様に構成される事も望ましい具体例である。

【0198】

つまり、本発明に於ける当該態様に於ける電波修正時計の時刻修正方法のより具体的な構成としては、標準時刻情報信号を含む標準電波を受信して、標準時刻情報信号に基づいて時刻修正を行う様に構成された電波修正時計であって、当該電波修正時計は、少なくとも当該受信手段、時刻情報あるいはカレンダー情報を計時する計時手段、表示手段、当該計時手段の駆動状態を制御する制御手段である演算制御手段10、外部入力手段7及び制御情報記憶手段8とを有しており、且つ第1の受信方式に基づき前記計時手段である計時データ記憶部5の所定の計時情報値となったときに動作する定時受信動作と第2の受信方式に基づき前記外部入力手段7の操作により動作する強制受信動作とを単独に若しくは逐次的に実行するに際し、当該定時受信動作に於ける当該第1の受信方式と当該強制受信動作に於ける当該第2の受信方式は、相互に異なる様に設定されている電波修正時計の時刻修正方法である。

【0199】

本態様に於ける1具体例としては、当該第1の受信方式と当該第2の受信方式が相互に異なる様に設定されている状態は、当該標準電波の受信成功度合が相互に異なる様に構成する時刻修正方法であり、又当該標準電波の受信成功度合が相互に異なっている状態は、当該標準電波を受信する為の受信動作の試行回数を相互に異ならせる様に構成する時刻修正方法である。

【0200】

本発明に於ける当該時刻修正方法に於いては、当該定時受信動作に於いて、第1の定時受信動作モードで当該標準電波を受信出来ない場合のみ第2の定時受信動作モードに切り替えと当該定時受信動作を実行する様に構成されている事も望ましい具体例である。

【0201】

又、本発明に於ける当該時刻修正方法に於いては、当該電波修正時計が複数種の標準電波を受信する様に構成されている事も望ましく且つ当該複数種の標準電波は、それを発信する受信局が異なるか、周波数が異なる事が好ましい。

【0202】

更に、本具体例に於いても、当該強制受信動作に於いては、複数の相互に異なる強制受信動作モードを設定する事も可能である。

【0203】

又、本具体例に於いては、電波修正時計の時刻修正方法として、当該定時受信動作において、第1の定時受信動作モードと第2の定時受信動作モードとが設けられており且つそれぞれの定時受信動作モードに於ける受信電波が相互に異なっている様に構成する事も可能であり、更には、定時受信動作において、第1の定時受信動作モードと第2の定時受信動作モードとが設けられており且つ当該第1の定時受信動作モードに於いて所定の標準電波が受信出来なかった場合のみ当該第2の定時受信動作モードで受信動作を実行する様に構成されている事も好ましい。

【0204】

又、本具体例に於ける当該電波修正時計の時刻修正方法に於いては、当該第1の定時受信動作モードでは第1の受信局からの電波を受信し、当該第2の定時受信動作モードでは第2の受信局からの電波を受信する様に構成されている事も望ましく、或いは当該第1の定時受信動作モードでは第1の周波数を有する電波を受信し、当該第2の定時受信動作モードでは第2の周波数を有する電波を受信する様に構成されている事も好ましい。

【0205】

一方、本発明に於ける上記具体例の電波修正時計に於ける時刻修正方法では、当該複数種の受信局から1つの局を選択する動作に際しては、受信成功率が高いと判断される受信局をそれ以降の受信動作に於ける第1の受信局と決定するように構成されている事が望ましく、当該複数種の周波数を持つ標準電波から1つの周波数の電波を選択する動作に際しては、受信成功率が高いと判断される周波数の電波をそれ以降の受信動作に於ける第1の周波数と決定するように構成されている事も好ましい。

【0206】

更に、本発明に於ける電波修正時計に於ける時刻修正方法では、当該定時受信動作において、第1の定時受信動作モードと第2の定時受信動作モードとを常時実行する様に構成されているものであってもよく又、当該定時受信動作において、第1の定時受信動作モード若しくは第2の定時受信動作モードの何れか一方のみを繰り返す様に構成されているもので有っても良い。

【産業上の利用可能性】

【0207】

本発明は、上述した様な構成を採用しているので、時刻情報を含む標準電波を受信して当該時刻情報に基づいて電子時計の現在の時刻情報を容易に且つ正確な時刻情報に修正することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0208】

【図1】図1は、本発明に係る電波修正時計の構成の1具体例を示すブロックダイアグラムである。

【図2】図2は、本発明に係る電波修正時計の1具体例における操作手順の一例を示すフローチャートである。

【図3】図3は、本発明に係る電波修正時計の他の具体例における操作手順の一例を示すフローチャートである。

【図4】図4は、本発明に係る電波修正時計の別の具体例における操作手順の一例を示すフローチャートである。

【図5】図5は、本発明に係る電波修正時計の更に他の具体例における操作手順の一例を示すフローチャートである。

【図6】図6は、本発明に係る電波修正時計の1具体例における定時受信動作モードの一例を示す図である。

【図7】図7は、本発明に係る電波修正時計の1具体例における定時受信動作モードの他の例を示す図である。

【図8】図8は、本発明に係る電波修正時計の1具体例における定時受信動作モードの別の例を示す図である。

【図9】図9は、本発明に係る電波修正時計の定時受信動作モードの1具体例における操作手順の一例を示すフローチャートである。

【図10】図10は、本発明に係る電波修正時計の1具体例における強制受信動作モードの設定操作の一例を示す図である。

【図11】図11は、本発明に係る電波修正時計の1具体例における強制受信動作モードの設定操作の他の例を示す図である。

【図12】図12は、本発明に係る電波修正時計の1具体例における強制受信動作モードの設定操作の別の例を示す図である。

【図13】図13は、本発明に係る電波修正時計の更に他の具体例における操作手順の一例を示すフローチャートである。

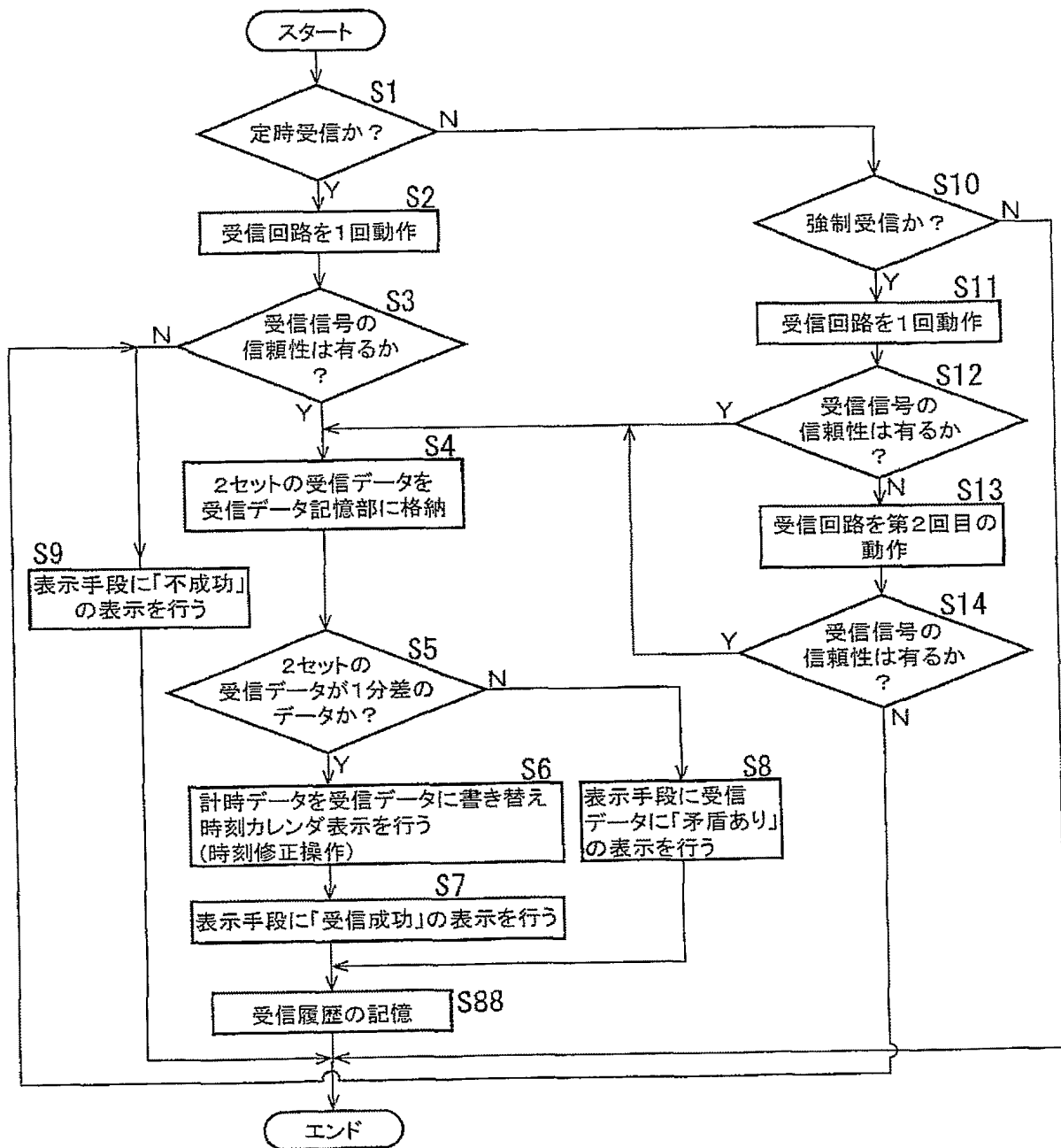
【符号の説明】

【0209】

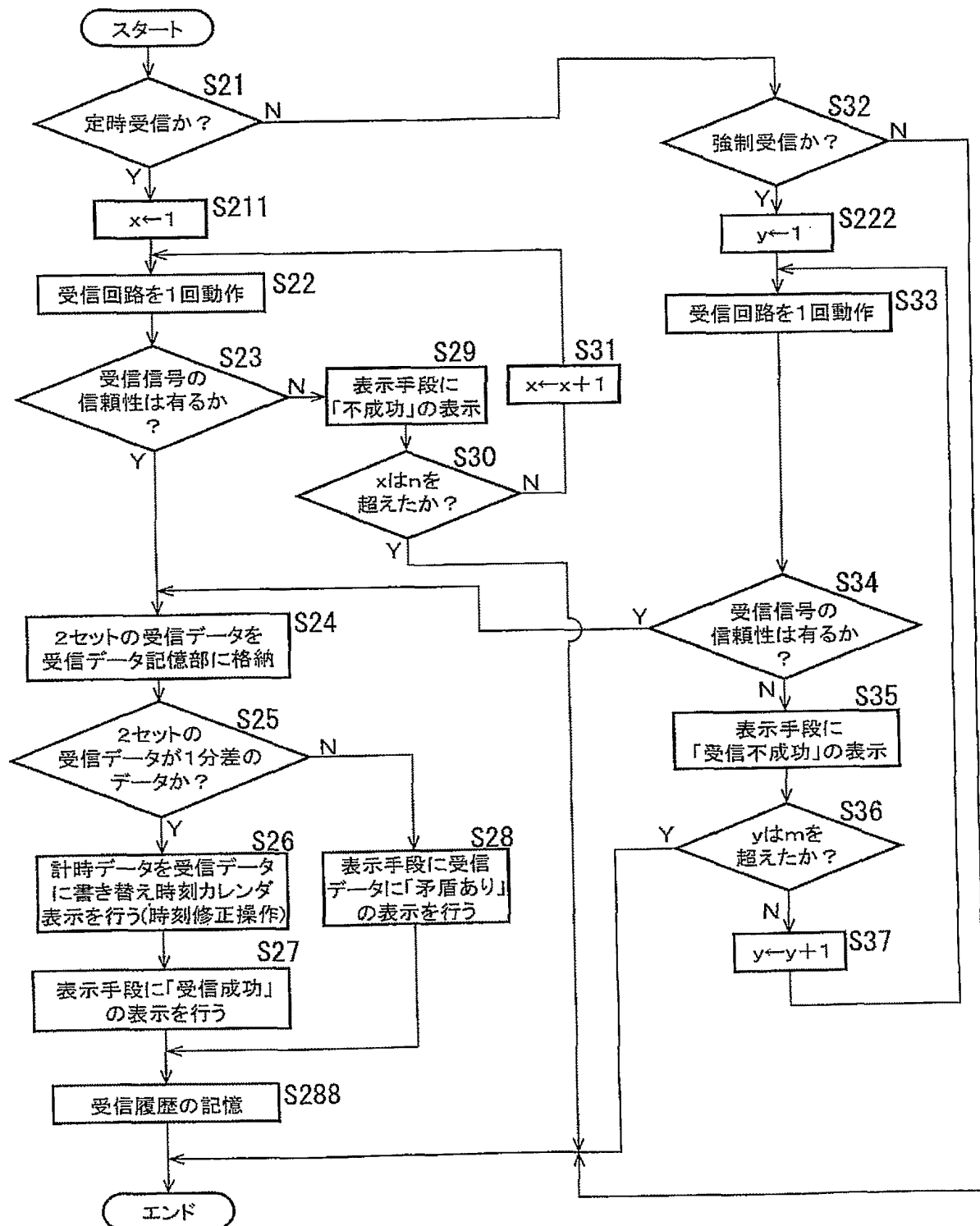
- 1 電波修正時計
- 2 受信手段
- 4 表示手段
- 5 計時データ記憶部
- 6 受信データ記憶部
- 7 外部入力手段
- 8 制御情報記憶手段
- 9 受信手段駆動手段
- 10 演算制御手段

- 1 1 コード判定手段
- 1 2 受信局選択手段
- 1 6 制御プログラム記憶手段
- 1 7 基準信号発生手段
- 1 8 カウンタ手段
- 2 1 受信回路
- 2 2 受信局切り替え回路
- 2 3 受診状況判定手段
- 2 4 受信履歴記憶部
- 2 6 定時受信動作モード識別記憶部
- 2 7 定時受信局記憶部
- 3 0 定時受信フラグ領域
- 3 1 強制受信フラグ領域
- 3 2 強制受信動作モード識別記憶部
- 3 3 強制受信局記憶部
- 4 0 表示駆動手段

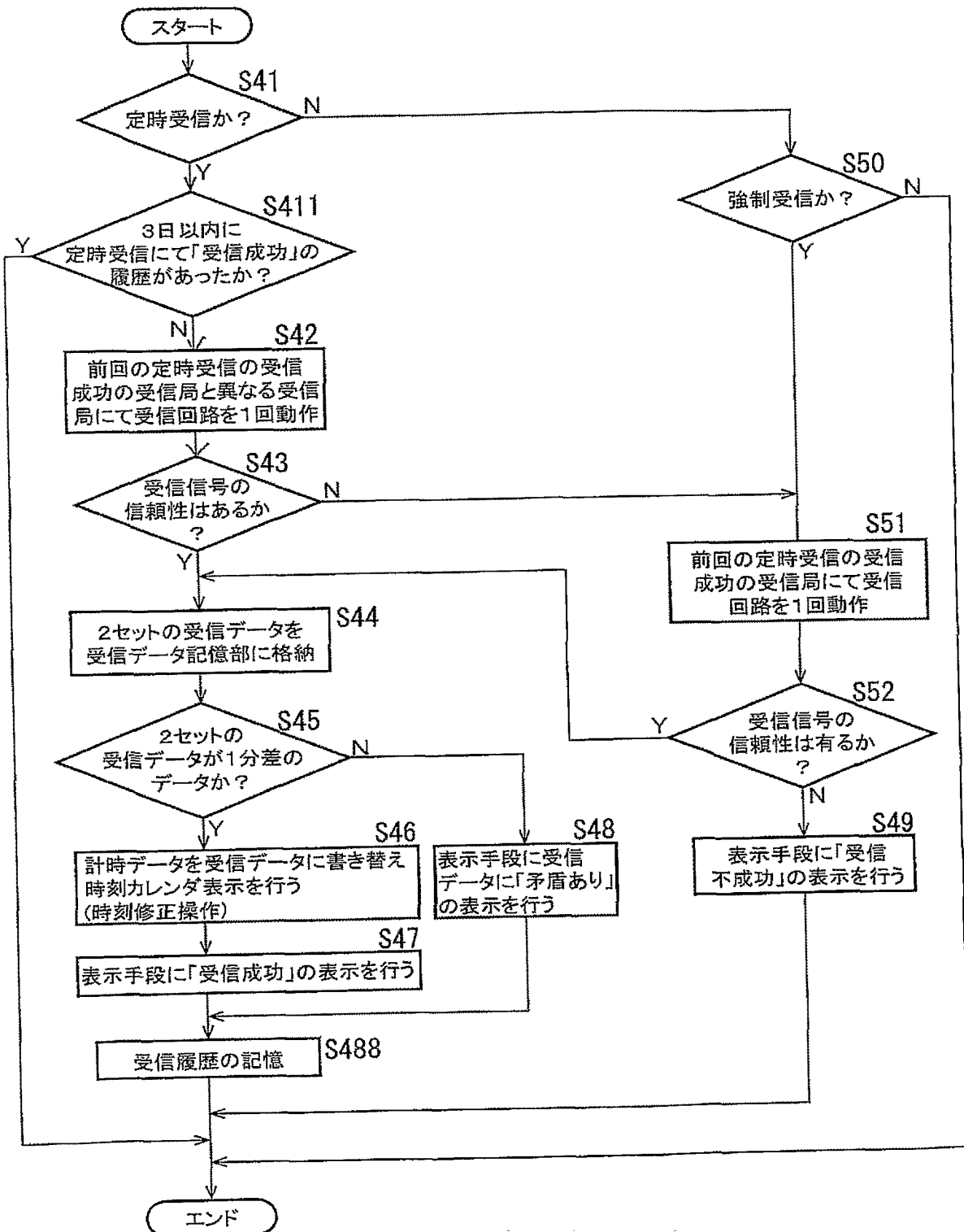
【図 2】



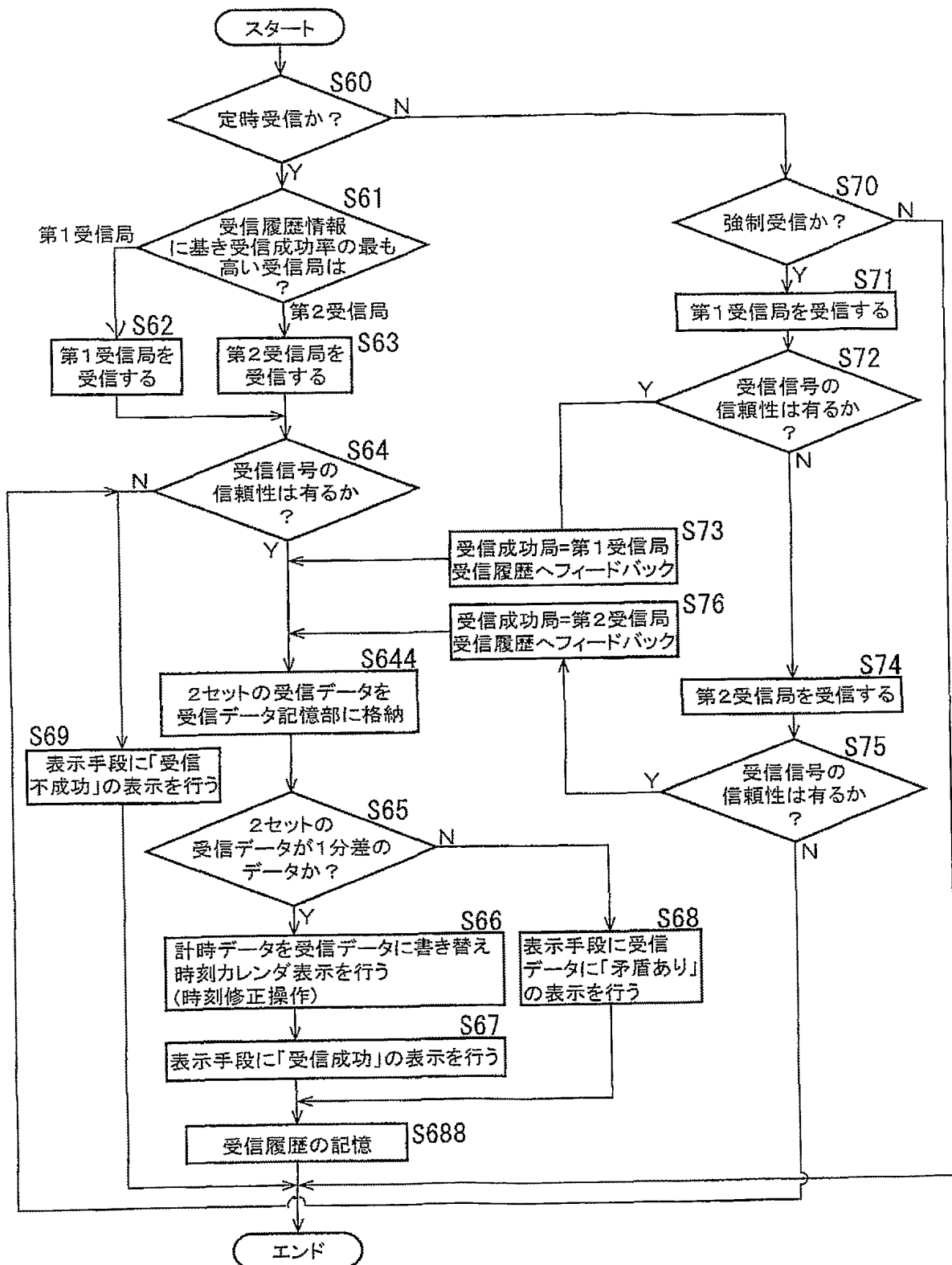
【図3】



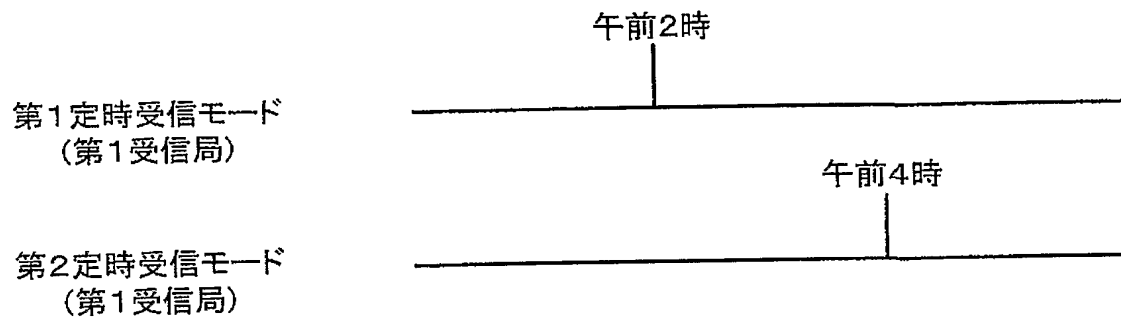
【図 4】



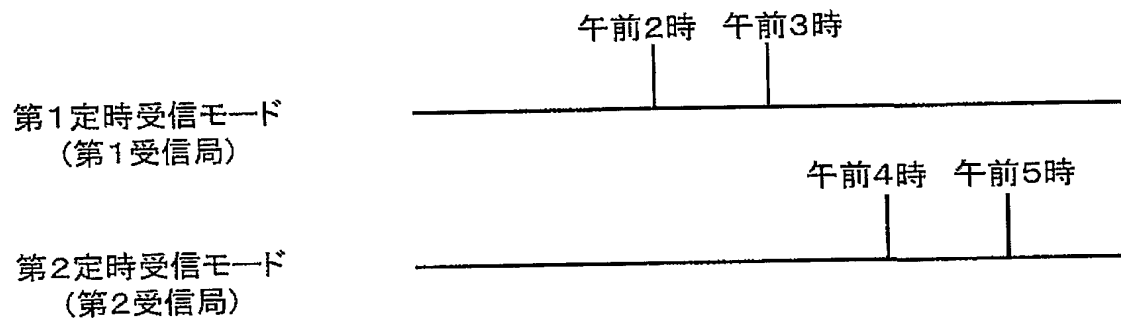
【図 5】



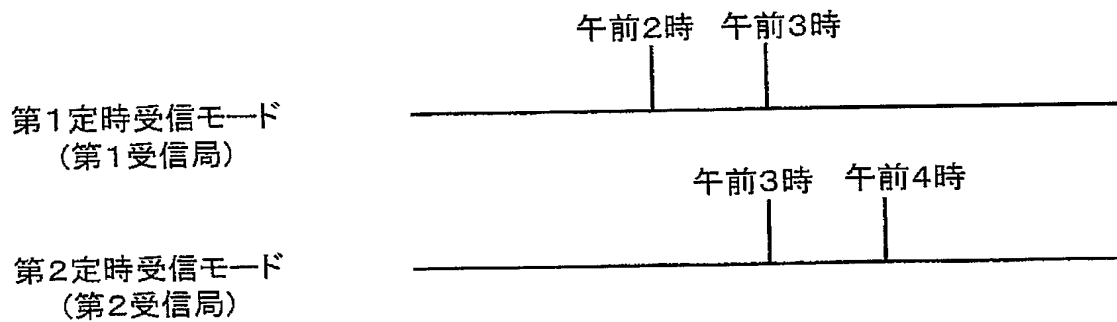
【図 6】



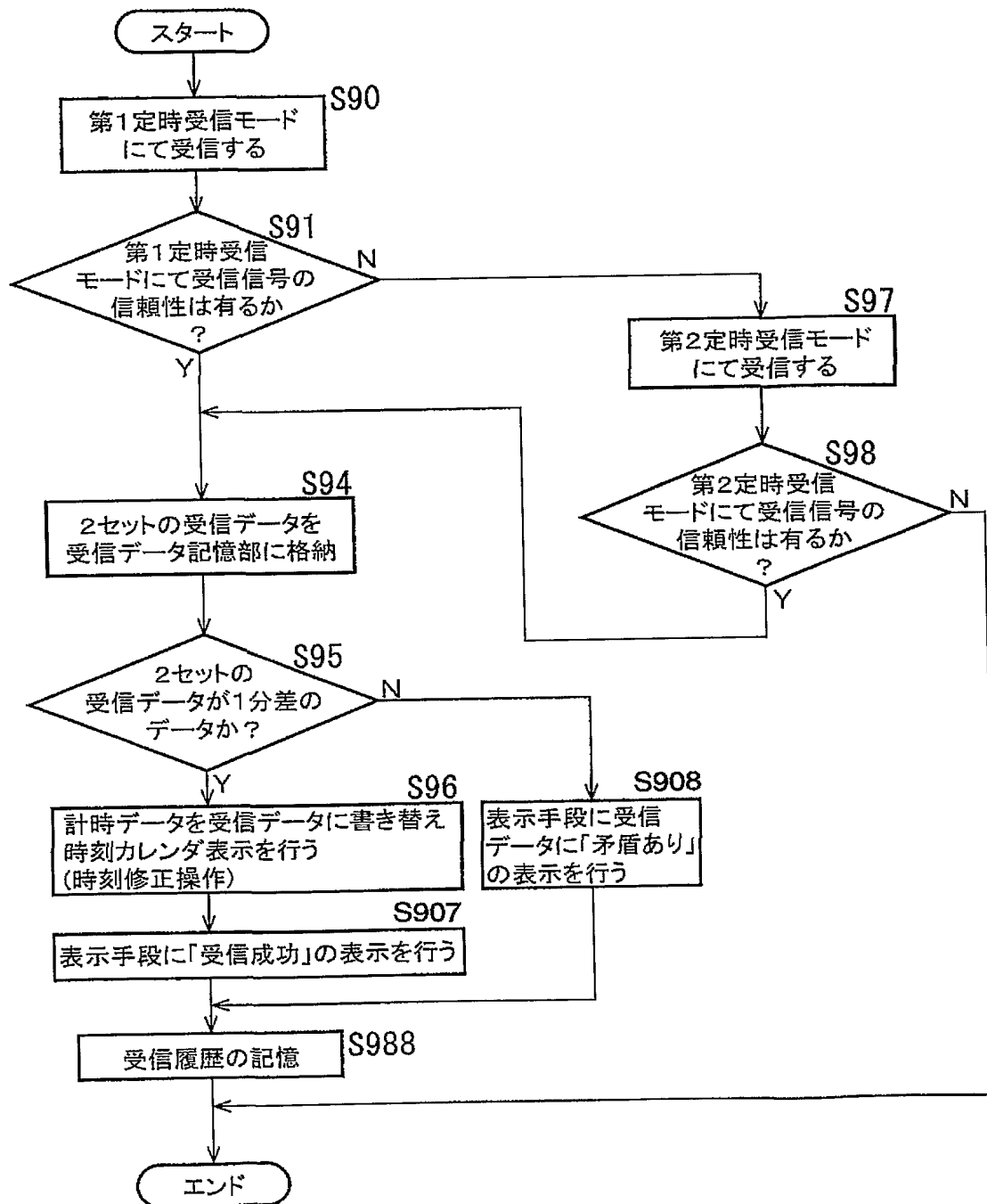
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

	操 作	動 作
第1強制受信モード	第1のボタン押し圧操作	第1受信局を2回受信
第2強制受信モード	第2のボタン押し圧操作	第2受信局を3回受信

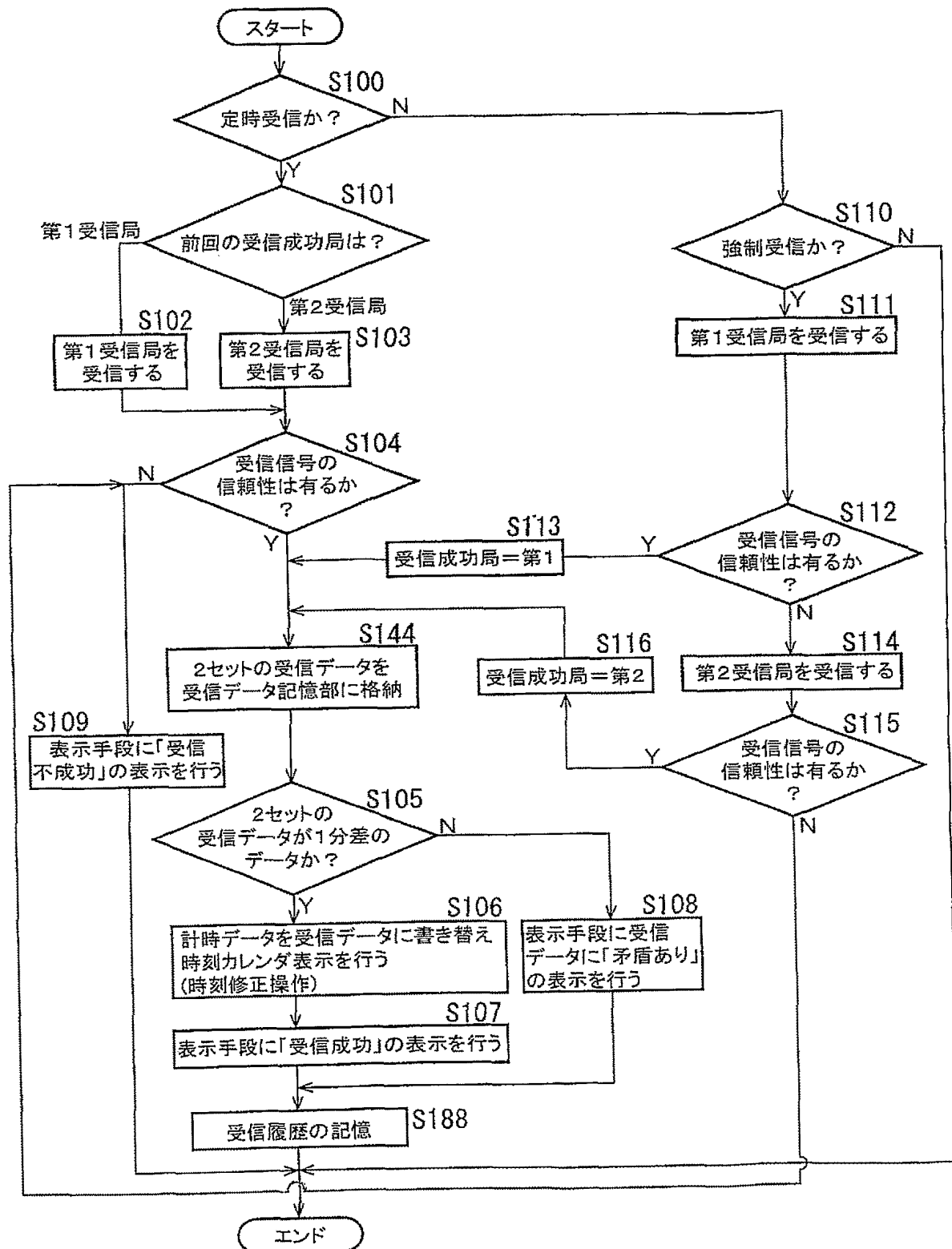
【図 11】

	操 作	動 作
第1強制受信モード	第1のボタン押し圧操作	第1受信局を受信
第2強制受信モード	第2のボタン押し圧操作	第2受信局を受信

【図 12】

	操 作	動 作
第1強制受信モード	第1ボタン単発押し圧操作	第1受信局を受信
第2強制受信モード	第1ボタン長時間押し圧操作	第1受信局と 第2受信局を 順番に受信

【図13】



【書類名】要約書**【要約】**

【課題】簡易な構成を有し、標準電波を対象として、定時受信動作と強制受信動作とを積極的に併用採用して、最低限の受信動作の実行にて効率的に標準電波からの時刻情報あるいはカレンダー情報等の情報を的確に受信して高精度の時刻修正が出来る電波修正時計を実現する。

【解決手段】標準電波を受信して時刻修正を行う電波修正時計 1 であって、当該受信手段 2、計時手段 18、表示手段 4、当該計時手段 18 の駆動状態を制御する制御手段 10、外部入力手段 7 及び制御情報記憶手段 8 とを有して、且つ第 1 の受信方式に基づき定時受信動作と第 2 の受信方式に基づき外部入力手段 7 の操作による強制受信動作とを単独に若しくは逐次的に実行するに際し、定時受信動作に於ける第 1 の受信方式と強制受信動作に於ける第 2 の受信方式は、相互に異なる様に設定されている電波修正時計 1。

【選択図】図 1

特願 2 0 0 4 - 0 3 7 9 6 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 9 6 0]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 3 月 1 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都西東京市田無町六丁目 1 番 1 2 号

氏 名

シチズン時計株式会社